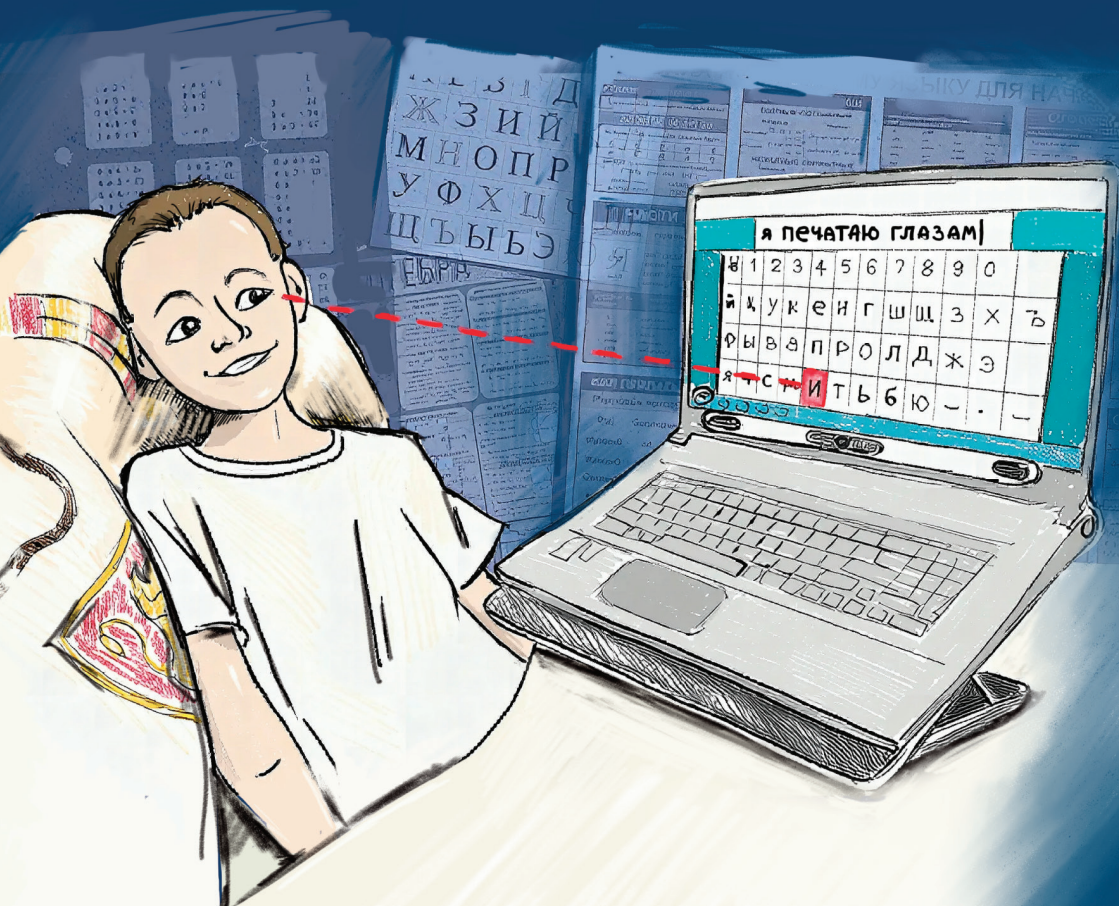


# Айтрекер

В ОБУЧЕНИИ ДЕТЕЙ С ТЯЖЕЛЫМИ  
ДВИГАТЕЛЬНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ



Методическое пособие



# Айтрекер

**В ОБУЧЕНИИ ДЕТЕЙ С ТЯЖЕЛЫМИ  
ДВИГАТЕЛЬНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ**

Методическое пособие

Санкт-Петербург, 2024

**УДК 376**  
**ББК74**  
**А73**

**Анурова А.М., Бакаидов И.А.,  
Богданова О.В., Смирнова А.В.**

Айтрекер в обучении детей с тяжелыми двигательными нарушениями. Методическое пособие / Под редакцией д.п.н., профессора Елагиной Е.Р. — СПб.: тип. «Полет», 2024 — 76 с.

Право на доступное и качественное образование каждого ребенка независимо от его возможностей и ограничений закреплено в Конституции Российской Федерации и законе «Об образовании». При этом существует категория детей, для которых доступность и качество образования определяются применением ассистивных средств, в частности — айтрекера. Это дети с тяжелыми двигательными нарушениями. Данное пособие знакомит с методами и приемами диагностики особенностей детей с тяжелыми двигательными нарушениями для подбора ассистивного средства, введения айтрекера в коммуникацию и обучение. Даны методические рекомендации для учителя по применению айтрекера на уроке в начальной школе. Пособие будет интересно педагогам, специалистам службы сопровождения, экспертам психолого-педагогических комиссий, а также родителям детей с тяжелыми двигательными нарушениями.

© Богданова О. В., текст, 2024

© Анурова А. М., текст, 2024

© Смирнова А.В., текст, 2024

© Бакаидов И.А., курирующий редактор, 2024

© Елагина Е.Р., научный редактор, 2024

© Богрянцева Л.П., иллюстрации, дизайн обложки, 2024

© Васильева В. А., иллюстрации, дизайн обложки, 2024

© Максименко Е.В., верстка, 2024

ISBN 978-5-91673-369-3

# Содержание

Благодарность .....	5
Предисловие, или история со счастливым концом .....	6
Введение .....	8
Глава 1 .....	10
Глава 2 .....	19
Глава 3 .....	30
Глава 4 .....	47
Глава 5 .....	57
Методические рекомендации .....	64
Заключение .....	67
Тезаурус .....	68
Рекомендуемая литература .....	74



**Конь,**  
ангел-хранитель команды

# Благодарность

Родителям Лины за нашего ангела-хранителя. Все, что мы создаем — это в память о тебе. Мы знаем, что ты всегда рядом. Спасибо тебе, прекрасная девочка.

Невероятной Юлии Васильчиковой за материнскую любовь, которая творит чудеса. Нам не найти столько слов, чтобы выразить все наше уважение и благодарность. Спасибо за Ваш пример безусловной любви, мудрости и теплоты.

Нашему главному бета-тестеру Ванечке Смирнову за вдохновение и стойкость. Спасибо, малыш. Ты пример для многих. Сворачивай горы, а наша команда всегда готова создавать что-то новое, чтобы твой путь становился легче.

Арине Дмитриевне за педагогическое хулиганство и задор. Без Вас многое бы не случилось.

Оператору ИТ-решений ОБИТ за равнодушие и помощь в издании пособия.

# Предисловие, или история со счастливым концом

Жил-был мальчик. Звали его Вова. А может, Ваня. А может, Дима. Неважно, как его звали и где он жил, ведь таких мальчиков в нашей стране очень много. Он был совершенно обычным мальчиком, только не мог говорить. И играть тоже не мог, потому что руки его не слушались. И ходить сам, и на велосипеде кататься, и с ребятами общаться тоже не мог. Он все делал вместе с мамой. Но только мама не всегда его понимала, а он не мог выразить все, что было у него в голове. Когда пришла пора ему идти в школу, мама посадила мальчика в коляску, и они приехали в класс. Учительница строго сказала, что школьнику надо писать, читать, отвечать на уроке, а еще рисовать, лепить, чертить треугольник... Но ничего этого мальчик не мог. И тогда мама забрала его обратно домой. И никто так и не узнал, что думал мальчик, потому что он не мог говорить. И писать ручкой тоже не мог.

Но у этой истории может быть счастливый конец. Например, такой. Учительница посмотрела на мальчика и сказала, что в школе не обязательно писать ручкой, рисовать карандашом. Школа — это такое место, где можно научиться с помощью необычных предметов делать обычные вещи. Например, управлять компьютером с помощью взгляда и печатать, рисовать, чертить, отвечать — делать все, что будут делать одноклассники. Только сначала надо научиться этому, а потом получится и все остальное! И мальчик остался учиться, научился управлять компьютером, читать, печатать на экранной клавиатуре, а когда вырос, стал создавать небольшие видео для тех, кто только знакомится с айтрекером. А еще переписываться с друзьями и близкими, сдавать экзамены, да и вообще делать то, что нравится! Он больше не молчун, который ничего не может, а человек, который говорит, делает, живет, общается — так, как все остальные. Только для этого ему нужен компьютер и устройство управления с помощью взгляда.

---

Иногда космос — совсем рядом, буквально на расстоянии вытянутой руки. Каких-то полметра от ваших глаз до монитора ноутбука, на котором установлено небольшое устройство, отслеживающее движение ваших глаз, и вам открывается весь мир.

И это не просто эффектные слова.

Мы живем в уникальное время, когда детям и взрослым с тяжелыми поражениями, с полным отсутствием речи и возможности хоть как-то управлять своими руками, чтобы набирать, например, текст, или выбрать карточку с ответом, доступно полное управление компьютером со всеми функциями (да, вообще всеми) одним лишь взглядом!

Одним лишь взглядом возможно делать абсолютно все — от набора текста глазами до, например, графического дизайна и дистанционного обучения в ВУЗе.

И дать такую возможность детям и взрослым совсем несложно — нужно только решиться и включить в их жизнь одно небольшое устройство — айтрекер, который подарит целый космос открытий!

# Введение

Сегодня образование в Российской Федерации предполагает его доступность независимо от особенностей и возможностей учеников. На всех уровнях образования (дошкольном, школьном, профессиональном) дети с ограниченными возможностями здоровья имеют право на создание таких условий, которые гарантируют им освоение доступных и актуальных компетенций. В законе «Об образовании в Российской Федерации» (2012 г.) и в целом на законодательном уровне отсутствует понятие «необучаемый ребенок», что дает возможность обучаться любому ребенку. Тем не менее классическое обучение предполагает прежде всего использование речи учителя и ученика, что для некоторых детей (например, с тяжелыми множественными нарушениями развития, сочетанием двигательных, речевых, сенсорных, интеллектуальных нарушений) невозможно и может вторично задерживать психическое развитие такого ребенка в связи с тем, что ему нужны особые средства и педагогические технологии. Например, отсутствие речи влечет за собой необходимость привлекать средства альтернативной и дополнительной коммуникации, а невозможность осуществлять произвольный двигательный акт — адаптированные средства управления компьютером (адаптированные мыши и клавиатуры, указки, айтрекеры и прочие инструменты).

Айтрекер является одним из технологически наиболее сложных и современных устройств, позволяющих управлять компьютером с помощью взгляда. Это своего рода «глазная мышь». Само устройство имеет довольно давнюю историю, но в образовании и реабилитации на территории нашей страны применяется всего около десяти лет. Связано это как с высокой стоимостью самого устройства, так и с необходимостью установки дополнительных программ. Тем не менее айтрекер входит в нашу жизнь и позволяет многим детям с тяжелыми двигательными и сложными нарушениями повысить качество жизни, начать эффективно обучаться и взаимодействовать с окружающими.

---

Данное пособие адресовано педагогам дошкольных и школьных образовательных организаций, специалистам центров абилитации и реабилитации, сотрудникам медицинских и социальных учреждений, а также студентам педагогических, психологических, медицинских учебных заведений. В пособии раскрываются основные принципы и методы работы по введению айтрекера в образовательный и коррекционно-развивающий процесс на этапе дошкольного и младшего школьного возраста, даны рекомендации педагогам по выбору диагностического и обучающего материала, рассматриваются возможные проблемы при использовании айтрекера в обучении и реабилитации (абилитации). Авторы будут рады, если материалы пособия будут использованы родителями детей с тяжелыми двигательными нарушениями.

# Глава 1

## **Айтрекер: история, основные характеристики, виды устройств, начало работы, настройка и условия применения айтрекера в образовании**

Айтрекинг — технология определения координат взора (точки пересечения оптической оси глазного яблока и плоскости наблюдаемого объекта), иначе — окулография. Сама технология известна довольно давно. Так, в XIX веке в различных исследованиях движения глаз фиксировали с помощью наблюдения, а в практике обычной жизни значимость направления взора отмечается еще в фольклоре. Да и «в угол, на нос, на предмет» тоже давно и успешно используется девушками в отдельных коммуникативных ситуациях.

Для науки появление и развитие окулографии связывают с наблюдениями Л. Э. Жавая, который в 1879 году заметил, что глазные яблоки при чтении останавливаются и затем продолжают движение. Остановки он назвал фиксациями, резкие скачки между ними — саккадами. Причем саккады возможны не только вперед, но и назад (налево и вверх при чтении слева направо и сверху вниз). Этот эффект заинтересовал исследователей, и в XX веке уже создаются первые устройства — окулографы. Окулография (айтрекинг) позволила установить значение психологических факторов в выполнении задачи, например, влияние мотивации или характера задачи, особенностей информации и так далее. Так окулография прочно вошла в психологическую науку, затем — в маркетинг.

Конец XX века ознаменовался тем, что многочисленные данные исследований в области медицины, психологии, биологии стали связываться воедино, вследствие чего начали появляться различные теории, касающиеся связи направленности взора и особенностей протекания познавательных процессов. Стали совершенствоваться и методы окулографии, или айтрекинга.

---

Рассмотрим современные устройства для отслеживания взора. Они могут быть контактными и бесконтактными. Контактными являются линзы со встроенными зеркалами, устройством создания магнитного поля и пр. Эти устройства могут отслеживать скрытую физиологию движений глаз.

Бесконтактные устройства основаны на инфракрасной подсветке глаза с последующей регистрацией ее сенсором (например, видеокамерой). Такие системы могут быть двух типов: основанные на ярком или на темном зрачке. Первый метод аналогичен эффекту красных глаз в фотографии и связан с отражением света, направленного на сетчатку глаза. В этом случае регистрации отражения луча не мешают освещенность пространства или, например, накрашенные ресницы. Во втором случае подсветка не отражается от сетчатки.

Существуют устройства, которые для регистрации движения глаз используют электрические потенциалы. Электроды располагаются вокруг глаз и фиксируют электрические поля в условиях полной темноты (или когда глаз закрыт). Так можно исследовать движения глаз во время сна, в мобильных условиях, когда нет мощного компьютера или возможностей видеозаписи.

В научной и технической литературе можно встретить два термина — айтрекинг и гейзтрекинг. Айтрекинг направлен на определение движения глазного яблока, гейзтрекинг — на определение точки взора (как частной задачи айтрекинга). Мы будем в нашей работе использовать термин айтрекинг как основной и обобщающий для обозначения технологии отслеживания взора.

Для анализа полученных от устройства (айтрекера, окулографа) данных используют различные компьютерные программы. Само устройство без программного обеспечения малофункционально.

Айтрекер (устройство) крепится на экран ноутбука или компьютера с помощью магнитной ленты и подключается через USB-порт. Некоторые современные планшеты могут иметь встроенные айтрекеры. Также существуют программы, использующие для отслеживания взора веб-камеру без дополнительных устройств.

---

Потенциал применения айтрекера в образовании довольно высок. Так, дети с тяжелыми двигательными нарушениями могут печатать на виртуальной клавиатуре, рисовать в специальных программах, выходить в интернет, общаться в социальных сетях, создавать и редактировать тексты, учиться с использованием онлайн-платформ, даже управлять «умным домом», применяя это устройство.

Современные айтрекеры можно разделить на геймерские и реабилитационные. Последние созданы специально для людей с тяжелыми нарушениями и имеют очень широкие возможности, в том числе через специальное программное обеспечение. Стоимость их чрезвычайно высока. Игровые айтрекеры создавались для управления играми с помощью взгляда (обычных людей), поэтому их качество и стоимость значительно ниже, но и они позволяют включать ребенка и взрослого с тяжелыми двигательными нарушениями в коммуникацию, обучение, профессиональную деятельность.

## **Виды айтрекеров, которые используются на текущий момент:**

### **1. Tobii 4С и Tobii 5**

- игровые айтрекеры, использовавшиеся профессиональными геймерами;
- могут использоваться для управления компьютером с помощью взгляда в обучении и коммуникации при установке дополнительного ПО;
- 40 000 руб.

### **2. Tobii Dynavox**

- линейка трекеров для людей с различными нарушениями;
- включает планшеты и моноблоки со встроенным айтрекером и специализированным ПО для управления компьютером;
- 400 000 руб.

### **3. Deye**

- новый производитель из Италии;

- профессиональные реабилитационные айтрекеры и планшеты со встроенным айтрекером.
- 160 000 руб.

#### 4. GazeRecorder и GazePointer

- ПО для управления компьютером взглядом через веб-камеру;
- более доступные, но могут уступать в точности специализированным устройствам.

#### 5. Новая функция в iOS 18:

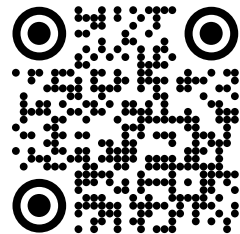
- Apple добавила айтрекинг в iOS 18, что позволит пользователям с физическими ограничениями управлять iPad и iPhone с помощью глаз;
- функция использует фронтальную камеру для отслеживания взгляда и активации элементов интерфейса;
- не требует дополнительного оборудования или аксессуаров, все данные обрабатываются на устройстве.

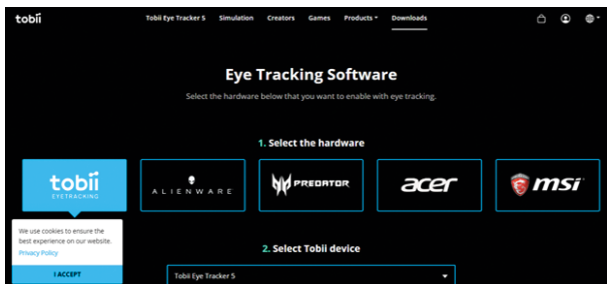
Рассмотрим алгоритм использования айтрекера. Перед тем, как начать работу с устройством, необходимо провести его установку и калибровку. В данном документе будет рассмотрена установка и настройка самого «доступного» айтрекера Tobii EyeTracker 5. Для настройки устройства рекомендуем обратиться к техническому специалисту вашего учреждения и предоставить ему материалы, изложенные ниже.

**1. Крепление и подключение.** Подключите трекер к компьютеру. Для этого наклейте магнитную полоску из комплекта внизу вашего монитора, максимально по центру, и закрепите на него айтрекер.


**2. Установка.** Установите драйвер трекера по ссылке:

<https://gaming.tobii.com/getstarted/>





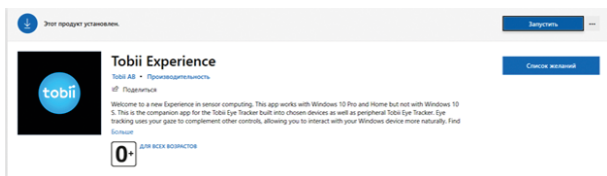
**Download > Tobii > Tobii Eye Tracker 5 > Download driver**

Запустите установочный файл из папки «Загрузки». После установки при нажатии на «стрелочку вверх»  справа в углу должен появиться новый значок на панели задач. В иконке приложения будет заметно слово «Tobii».

Зайдите в Microsoft store, наберите в поиске «Tobii Experience». Нажмите синюю кнопку «Получить», а затем «Установить».

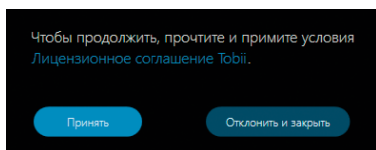
Если появится небольшое окно, в котором вам предложат зайти в учетную запись Microsoft, то его надо закрыть. Если установка не началась, то нужно повторно нажать кнопку «Установить».

Заходить в учетную запись Microsoft не обязательно!

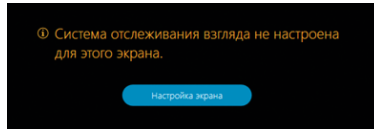


### Настройка Tobii Experience

При запуске Tobii Experience у вас появится окно с двумя синими кнопками, нужно нажать «Принять».



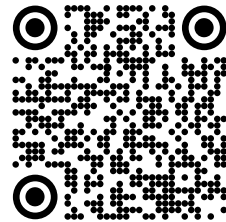
Далее программа предложит выполнить калибровку трекера, нужно нажать «Настройка экрана» и выполнить простую калибровку согласно инструкциям самой программы.



**Внимание! Если трекер не определяется системой, или возникают другие проблемы по ходу установки, то необходимо, не выдергивая трекер из порта USB, перезагрузить компьютер!**

Скачайте распространяемый пакет Visual C++ для Visual Studio 2012 (обновление 4). Установка этого пакета необходима для корректной работы программ.

**Вы можете скачать его по ссылке:**  
[microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=30679](https://microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=30679)



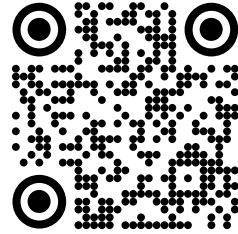
**3. Калибровка.** Теперь, когда на ваш компьютер установлен айтрекер, необходимо настроить его на работу с конкретным пользователем. В первую очередь необходимо придать пользователю позу достаточно расслабленную, без напряжения мышц плеч и шеи. Если ребенок или взрослый фиксирован в коляске, под шеей должна быть опора — подушка, валик и пр. Расстояние от компьютера (экрана) до глаз не должно быть менее 50 см. Так как айтрекер требует постоянного положения пользователя при работе, поза должна быть комфортной, кресло удобным. При калибровке устройство «учится» распознавать характеристики зрения конкретного

человека, анализируя отблеск (отражение) света от глаза. Затем данные объединяются с моделью человеческого тела, и создается оптимальный вариант настроек для этого человека. Калибровка осуществляется следующим образом: программа айтрекинга выводит на черный фон два круга с надписью «Это ваши глаза. Оцените возможность движения». Можно поморгать или подвигать глазами, тогда круги будут отражать движения пользователя. После этого в центре экрана появляется один большой голубой кружок. На него нужно смотреть, пока он не «взорвется». Затем появляются три голубых кружочка (сверху, слева внизу, справа внизу). Пользователю необходимо смотреть на каждый из них, пока они не «взорвутся». После этого калибровка признается успешной. Если же у пользователя не получается пройти калибровку, можно сменить позу, чтобы камера айтрекера могла поймать взор, закрепить голову в неподвижном положении, изменить положение монитора (поднять, опустить, подвинуть). Если и в этом случае айтрекер не «видит» пользователя, необходимо провести повторную диагностику возможностей ребенка (см. главу 2).

**4. Определение способа подтверждения выбора объекта с помощью айтрекера.** После калибровки необходимо определить, каким образом выбранный объект будет подтверждаться. Это возможно несколькими способами: мигание, остановка взора (фиксация взгляда на объекте), использование внешнего устройства (переключатель, кнопка и пр.). Необходимо подобрать способ подтверждения под конкретного пользователя, основываясь на удобстве, энергозатратности и целесообразности. Чаще всего используется остановка на выбранном объекте (задержка взора, например, на букве или картинке), это является для айтрекера сигналом, что объект выбран.



**Наше видео поможет вам  
установить устройство  
и провести калибровку:  
[vk.com/wall-165512509\\_145](https://vk.com/wall-165512509_145)**



Работа с айтрекером крайне энергозатратна, связана с длительным пребыванием в одной позе, напряжением мышц шеи, плечевого пояса, глазодвигательных мышц. Для предотвращения утомления и нарушений зрения необходимо учитывать общие рекомендации врачей относительно работы ребенка за компьютером и индивидуальные ограничения. Так, человеку (ребенку или взрослому) с эпилепсией работа с использованием айтрекера может быть противопоказана. Также могут существовать ограничения при нарушениях зрения (охранительный зрительный режим, охрана остаточного зрения и т. д.), интеллектуальных функций (трудности понимания происходящего или инструкции, невозможность выполнить задание).

Необходимо помнить, что время, отводимое на работу за компьютером, для детей старше 3 лет составляет 2-4 минуты на одно задание/один эпизод работы с айтрекером, до 7 минут для младших школьников. Подростки могут работать непрерывно на компьютере не более 15 минут. Отдельных рекомендаций и санитарных норм для работы на айтрекере нет. Наши рекомендации основаны на опыте работы и санитарных нормах при работе на компьютере.

Каждые несколько секунд ребенок должен моргать для профилактики высыхания роговицы, не менее одного раза в течение одного эпизода работы нужно отвлечься, поднять глаза и посмотреть на удаленный объект. Если занятие длится 30-40 минут, для дошкольников количество эпизодов работы на айтрекере должно быть не более 1, для младших школьников — 1 или 2 (второй эпизод короче первого). Для подростков количество эпизодов может варьироваться, но наибольшая длительность не должна превышать максимальную. Старшие школьники и взрослые могут одномо-

---

ментно проводить за айтрекером 20-30 минут, но в этом случае необходимо следить за позой, количеством выполняемых действий (заданий), регистрировать признаки утомления или перевозбуждения и пресекать их.

Таким образом, айтрекер — устройство, которое включает саму аппаратную часть и программное обеспечение к нему, своего рода это аналог компьютерной мыши. С помощью айтрекера можно выбирать на экране объект, выделять его, открывать или использовать, но сам по себе айтрекер не является ни средством коммуникации, ни средством обучения. Айтрекинг в литературе представлен как технология, которая лежит в основе работы устройства.

# Глава 2

## Диагностика возможностей ребенка для работы с айтрекером

### Условия выбора айтрекера как основного устройства для управления компьютером

Принцип работы айтрекера основан на функционировании зрения. Следовательно, основной способностью, необходимой для использования айтрекера, является произвольное управление движениями глаз. Значит, пользователь (ребенок или взрослый) должен уметь фиксировать взор на объекте (точке на экране), контролировать движение глаз в плоскости экрана, управлять положением тела или быть фиксированным в нужном положении. Кроме того, пользователь должен понимать, что от него требуется, то есть обладать достаточным уровнем развития познавательной деятельности. Также ребенок или взрослый, которому предложено работать с айтрекером, должен уметь регулировать свое поведение в соответствии с задачами и условиями взаимодействия.

Айтрекер может быть использован для детей и взрослых с тяжелыми двигательными нарушениями, при этом мы хотим обратить внимание читателя на то, что его использование может быть неэффективно. Если у человека моторные возможности позволяют печатать на обычной, сенсорной или адаптированной клавиатуре, пользоваться другими тактичными устройствами (джойстиком, роллами, ножными приспособлениями), в таком случае айтрекер, возможно, не будет эффективен. Следовательно, айтрекер может предлагаться детям (и взрослым) с тяжелыми двигательными нарушениями верхних конечностей, при которых нет возможности манипулировать предметами никаким способом.

Важно помнить, что айтрекер — не средство коммуникации, и рассматривать его следует как средство выбора знака («виртуальная» мышь). Следовательно, если ребенок не имеет устной речи, необходимо сначала определить, что

---

будет основным средством коммуникации — письменное слово, картинка, фотография, пиктограмма, затем выбрать адекватную потребностям коммуникативную программу, в последнюю очередь — айтрекер как основное устройство.

## Направления диагностики

Можно выделить основные направления первичной диагностики возможностей ребенка (или взрослого):

- двигательные возможности (и ограничения) — способность произвольно фиксировать взгляд на объекте, проследить за ним в горизонтальной и вертикальной плоскости, как долго, насколько трудно, каковы перспективы развития данного умения; действительно ли моторные ограничения верхних конечностей настолько выражены, что нельзя подобрать контактные устройства;
- речевые возможности — способность освоить грамоту в полном объеме (научиться читать и писать — переводить фонемы в графемы, устную речь в ее письменный аналог); понимает ли обращенную речь и в каком объеме;
- коммуникативные возможности — есть ли стремление к контакту, каким образом происходит вступление во взаимодействие, понимание инструкций, владение средствами коммуникации (жест, мимика, слово, звук, крик, движение и пр.), намерение (или его отсутствие) добиться ответа на запрос и пр.
- познавательные — уровень познавательного развития, особые интересы, скорость и объем переработки информации, способность понимать инструкцию, анализировать происходящее, произвольно регулировать поведение в соответствии с условиями обследования и занятия, распознавать и идентифицировать знаки, предъявляемые вербально или визуально (с конкретизацией: контрастные, контурные, фотографии, предметные изображения, абстрактные — пиктограммы, оптимальный размер изображения, предпочитаемая цветовая гамма — монохромные, цветные, двухцветные).

## Диагностика

### 1. Двигательные возможности и ограничения.

В основном специалисты рекомендуют использовать айтрекер для детей с выраженными двигательными нарушениями различного характера и генеза (происхождения) — ДЦП, прогрессирующими нервно-мышечными заболеваниями, посттравматическими состояниями, — при которых отсутствует возможность управлять компьютером с помощью контактных обычных или адаптированных устройств — мыши, клавиатуры, джойстика. Нужно отметить, что при диагностике двигательных возможностей крайне важно не только оценивать возможности ребенка (взрослого) управлять движениями глаз, но и оценивать всю моторную произвольность и диапазон двигательных возможностей. Дело в том, что айтрекинг — технология чрезвычайно энергозатратная, и зачастую пользователи отказываются от айтрекера в пользу иных устройств. Например, подростки с гиперкинетической формой ДЦП, способные (пусть медленно, но руками) печатать на адаптированной клавиатуре, предпочитают не использовать айтрекер даже с дополнительными устройствами (кнопкой подтверждения выбора, ускоряющей процесс печатания). Поэтому диагностика двигательных возможностей должна преследовать и определение иных доступных пользователю устройств.

Для первичной диагностики возможностей взора можно использовать этран: лист бумаги с вырезанным посередине «окошком». Учитель садится напротив ребенка, помещая между собой и ребенком этот лист. На листе со стороны ребенка прикреплены или нарисованы объекты для выбора (например, картинки или буквы). Учитель просит ребенка выбрать объект («На какую букву начинается твое имя?», «Какая твоя любимая игрушка?»), через окошко видит направление взора ребенка и может оценить способность ребенка фиксировать взор, выбирать объект и задерживаться на нем взглядом.

Приведем примеры диагностики возможностей применения айтрекера.

---

*Ученик Н., 14 лет. ДЦП, гиперкинетическая форма, тяжелая степень. Анартрия, нарушения интеллектуального развития. Передвигается на коляске, управляет самостоятельно. Пользуется в коммуникации пиктограммами (коммуникативный альбом) и коммуникативными программами (на планшете). Был установлен айтрекер, проведена калибровка, обучение. Через некоторое время родители вернули айтрекер, так как работа на айтрекере требовала значительно больших усилий, нежели печатание на адаптированной клавиатуре, использование коммуникативных программ на планшете и доступных жестов в спонтанной коммуникации. На уроках обратная связь реализуется через выбор варианта ответа (предлагается учителем), составление последовательности, жестов.*

*Ученица М., 13 лет. ДЦП, двойная гемиплегия, анартрия, интеллектуальные нарушения. Фиксирована в коляске, самостоятельно не передвигается, себя не обслуживает. Моторная произвольность — поворот головы. Фиксация взгляда крайне затруднена, постоянный нистагм. За объектом проследить не может. По инициативе родителей девушке был предложен айтрекер, но калибровка не получилась вследствие невозможности фиксации взгляда. На уроке обратная связь осуществляется путем выбора из двух предложенных учителем вариантов ответа поворотом головы.*

*Ученик Р., 18 лет. ДЦП, двойная гемиплегия, анартрия, интеллектуальные нарушения. Произвольное управление взором возможно, но при условии фиксации юноши в определенном положении в коляске. Калибровка в этом случае проведена успешно. Айтрекер может стать основным средством управления компьютером, так как иной моторной произвольности (кроме движения глаз и головы) не выявлено.*

*Ученица Д., 12 лет. ДЦП, спастическая диплегия тяжелой степени, задержка психического развития. Речь сформирована практически без нарушений, девочка может захватывать и удерживать предмет небольшого размера, но в связи с тяжелыми нарушениями ОДА и вторичными*

нарушениями в области позвоночника постоянно находится в положении полулежа, что затрудняет работу на компьютере. Был предложен айтрекер, но так как у девочки хорошо развита речь, более целесообразным видится использование голосовых помощников (компьютерных приложений, «умных колонок», например, Яндекс-станции и других устройств с искусственным интеллектом). Подобные устройства позволяют с меньшими энергозатратами использовать компьютер для общения, обучения и досуга.

**АЙТРЕКЕР  
МОЖЕТ СТАТЬ  
ОСНОВНЫМ  
УСТРОЙСТВОМ  
УПРАВЛЕНИЯ  
КОМПЬЮТЕРОМ,  
ЕСЛИ**

А

ребенок не может произвольно нажимать на кнопку (большого, обычного размера), захватывать предмет, удерживать его, перемещать, отпускать

Б

ребенок может управлять глазами, перемещать взор, останавливать его на объекте, произвольно моргать

## **2. Речевые возможности.**

Язык — это набор знаков, используемых для общения, обобщения, регуляции поведения (своего и другого). Речь — деятельность, которая использует язык как средство, знак. Речь может быть устной и письменной.

Айтрекер, не являясь средством коммуникации, может стать устройством выбора коммуникативного знака, но также средством выполнения письменных заданий, если у ребенка есть разборчивая устная речь. Следовательно, его можно использовать как с говорящими, так и с безречевыми детьми с тяжелыми двигательными нарушениями верхних конечностей.

## **Диагностика письменной речи**

Если диагностику проходит ребенок младшего школьного возраста или подростка, то необходимо выяснить его способность к усвоению грамоты. Под этим мы понимаем:

- 
- чтение: умение распознавать письменные знаки (буквы), складывать их в слово, понимать прочитанное;
  - письмо: умение выбирать буквы, последовательно их располагать доступным способом, понимать и корректировать написанное.

Термин «написать» применительно к ребенку с тяжелыми двигательными нарушениями не означает ни в коем случае «писать ручкой, карандашом». Под «писать» мы понимаем перевод устного знака (речевого звука, слова, предложения, текста) в письменный (через русскую графику) любым доступным ребенку способом. То есть «ребенок умеет писать» может означать «может напечатать слово с помощью адаптированной клавиатуры, муляжа клавиатуры», «может выложить слово из разрезной азбуки путем последовательного указания на буквы алфавита любым доступным способом» и пр. Под письмом мы понимаем не моторный акт графического изображения буквы, а интеллектуальный акт перевода устного речевого знака в его письменный аналог. Следовательно, письмо «рука в руке» не может считаться способом коммуникации. Если же ребенок имеет достаточные двигательные возможности для самостоятельного овладения письмом рукой, учитель обязан предусмотреть упражнения для развития данного навыка, так как данный навык является социально значимым, например, при подписании документов. В этом случае айтрекер не нужен.

Зачастую родители считают, что безречевой ребенок (с тяжелой дизартрией или анартрией) так же, как и все остальные дети, овладевает грамотой в полном объеме. Исследования показывают, что это не так. Даже дети, страдающие стертой дизартрией, имеют трудности в усвоении письма и чтения. Дело в том, что при освоении письма и чтения ребенок не только слышит и видит, но и проговаривает звук и прочитываемую букву. Соответственно, если в речи звук нарушен, скорее всего, ребенок будет испытывать трудность с его воспроизведением на письме. Мы часто наблюдаем ситуацию, когда неплохо ориентирующийся в окружающем ученик пишет практически одними согласными, так как у него выражена спастика в артикуляционном аппарате. При этом он пропускает как безударные, так и ударные гласные.

Рассмотрим пример.

*Ученик К., 16 лет. ДЦП, спастическая диплегия тяжелой степени, дизартрия тяжелой степени. В начальной школе общение с учителем и ответы происходили путем выбора из двух возможных вариантов. При переходе в 5 класс по итогам диагностики были подобраны средства коммуникации. Подросток сам о себе сказал, что не умеет ни читать, ни писать. При печатании с использованием ассистивных устройств наблюдаются ошибки следующего характера: пропуски гласных, за исключением простых знакомых слов («мама», собственное имя, с искажением — имена близких, некоторые другие), перестановки и замены согласных, пропуски слогов, слияние слов в одно, отсутствие пробелов между словами и предложениями, отсутствие знаков препинания, искажения структуры слова: «инакатрактас» — «и на катере катались» (предложение из собственного рассказа «Как я провел лето»).*

Диагностика возможностей чтения осуществляется путем сопоставления/соотношения слова (предложения) и изображения. Диагностика возможностей письма может осуществляться путем последовательного выбора букв для составления слова, конструирования слова или предложения из частей и пр. Если неговорящий ребенок может овладеть письменной речью, это значительно расширит его возможности. При наличии устной речи умение читать и писать также чрезвычайно важно.

### **Подбор средств невербальной коммуникации для неговорящего ребенка, не способного овладеть письменной речью (на данном этапе)**

Если устная речь невозможна, необходимо подобрать коммуникативную программу, которая обеспечит выбор знака — средства общения. Если основным средством общения на данном этапе развития ребенка являются невербальные средства, нужно определить следующее:

- количество и расположение изображений на экране

---

компьютера, их размер. Размер и расположение карточек с изображениями на экране определяются особенностями зрительной функции ребенка, например, при ограничении полей зрения или косоглазии часть пространства экрана может «выпадать», следовательно, карточки должны быть расположены так, чтобы они всегда были доступны для рассматривания. При некоторых нарушениях могут быть затруднены движения глаз в горизонтальной или вертикальной плоскости, следовательно, изображения должны располагаться вертикально или горизонтально. Определить особенности восприятия можно при игре из программного комплекса «LINKa.Играй» для айтрекера. Количество изображений определяется в первую очередь познавательными, во вторую — зрительными возможностями ребенка, оно может варьироваться от 2 до 12;

- первичный словарь для коммуникации. Традиционно первыми словами в коммуникативном альбоме или другом устройстве являются слова, отражающие физиологические потребности (туалет, пить, есть, устал, холодно, жарко и пр.). Если ребенок умеет выражать данные потребности иным доступным способом и не нуждается в дополнительных инструментах, можно не включать их в набор. При достаточных познавательных и зрительных возможностях ребенка наборы могут быть разделены на «домашние», «школьные», «досуговые». Например, для школьных можно использовать материал по предметам, набор для общения с одноклассниками (от простых «как дела?», «у меня все хорошо» до более сложных, которые позволят организовать совместную деятельность, например, «давай поиграем в ...» и пр.), набор для медицинских вопросов (например, «у меня болит», «голова», «рука», «живот», «сильно», «тошнит» и пр.), для столовой (если есть возможность выбирать блюдо или что-то покупать в буфете). «Домашние» могут быть использованы не только для общения дома, но и для рассказа в школе о том, что происходило на выходных, каникулах. «Досуговые» карточки помогут ребенку не только сказать, чем бы он хотел заниматься, но и при-

нять участие в игре, например, в шашки, прятки (когда с помощью предлогов и предметных карточек ребенок определяет, куда помощник должен спрятать игрушку, а второй ребенок или взрослый ищет ее). Для каждого урока учитель может готовить новые наборы или вносить новые карточки в имеющиеся наборы в зависимости от того, какие ответы он ожидает от ребенка. Например, перед уроком по новой теме «Общественный транспорт» учитель может в существующий набор «Окружающий мир»-«Транспорт» добавить карточки «трамвай», «троллейбус», а также обобщающую карточку «общественный транспорт», подготовить набор для игры «4-ый лишний» (автобус, трамвай, троллейбус, самосвал).

Средства общения		Программы для коммуникации
Устная речь является основным средством общения		Программы для печати и бесконтактного управления компьютером
Устная речь отсутствует, необходимы другие средства общения	Письменная речь доступна	Программы для печати и озвучивания написанного
	Письменная речь недоступна	Коммуникативные программы альтернативной и дополнительной коммуникации

#### Подбор программ коммуникации для айтрекера

### 3. Познавательные возможности.

Для ребенка с нарушениями развития, поступающего в школу, обязательным является получение статуса «ребенок с ограниченными возможностями здоровья» и рекомендация психолого-медико-педагогической комиссии с целью определения оптимальных условий обучения. В заключении комиссии указывается вариант стандарта начального образования,

---

по которому следует обучать ребенка, а также те дополнительные условия (занятия с логопедом, психологом, дефектологом, использование технических средств и устройств, присутствие ассистента или тьютора, доступность среды образовательной организации и пр.), которые могут способствовать успешности освоения ребенком общеобразовательной программы.

На этапе диагностики познавательных возможностей учащихся необходимо определить степень (желательно — график) их работоспособности, особенности памяти (преобладание механической, логической) и какой модальности, уровень развития мышления (предметно-практический, наглядно-образный, словесно-логический) и его характеристики, соответствие возрастным нормативам, зону актуального и зону ближайшего развития. Также важным является определение качества и характеристик зрительного и слухового восприятия, нарушений зрения и слуха. Кроме того, учителю следует знать, понимает ли ребенок инструкцию (обращенную речь), в каком объеме, ориентируется ли в задании в соответствии с возрастом, какая помощь ему требуется.

Диагностический этап реализуется специалистами (логопедом, психологом, дефектологом) с учетом рекомендаций ПМПК. По итогам диагностики составляется общая психолого-педагогическая характеристика, где обязательно отмечаются особенности, затрудняющие процесс обучения по рекомендованной программе, а также ресурсы, которые может использовать учитель в своей работе. Например, первоклассник на момент начала обучения в школе имеет тяжелые двигательные нарушения, разборчивая речь отсутствует, но он умеет печатать с помощью айтрекера, адаптированной клавиатуры, таким образом может отвечать на вопросы учителя. Эти навыки и есть ресурс.

Подведем предварительные итоги. Прежде чем начать обучать ребенка работе на айтрекере, необходимо провести диагностику его моторных, зрительных, речевых возможностей. Айтрекер может быть эффективен, если у ребенка достаточно развита функция управления взглядом, он понимает, что ему нужно делать, при этом его моторные возможности не позволяют пользоваться контактными устройствами (адаптированной клавиатурой, джойстиком и аналогичными).

**АЙТРЕКЕР  
МОЖЕТ БЫТЬ  
ЭФФЕКТИВЕН, ЕСЛИ**

- Ребенку рекомендовано обучение по 1 или 2 варианту образовательной программы для детей с ОВЗ
- Ребенок вступает в коммуникацию, понимает обращенную речь, взаимодействует доступными способами
- Диагностика уровня познавательного развития возможна

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ  
АЙТРЕКЕРА МОЖЕТ БЫТЬ  
ОГРАНИЧЕНА, ЕСЛИ**

- Ребенку рекомендовано обучение по 3 или 4 варианту образовательной программы для детей с ОВЗ
- Ребенок к 7 годам не имеет усвоенных средств коммуникации, взаимодействие осуществляется только на эмоциональном уровне
- Диагностика уровня познавательного развития ограничена

# Глава 3

## Программы для работы на айтрекере: подготовка оборудования и создание наборов для обучения и коммуникации

Иван Бакаидов рекомендует начинать освоение айтрекера с игр даже взрослому человеку: «Управление глазами — очень необычное умение, и ему нужно научиться. Рекомендую простые игры проекта «LINKa.Играй». Они построены так, чтобы научиться управлять своим взглядом с нуля. Игры разделены на категории: фокус на экране, математика, управление, русский язык. Не спешите с освоением. Например, мы даем ребенку потихоньку разные игры. Те, которые у него лучше получаются. Сложные — в середине занятия. Главное, чтобы было в радость работать с трекером. Не ждите сразу много».

На сегодняшний день легче всего использовать два основных программных продукта: авторский программный комплекс «LINKa» (автор и разработчик Иван Бакаидов) и программу Optikey.

### Программный комплекс «LINKa»

Авторский программный комплекс «LINKa» состоит из нескольких программ для управления компьютером и общения, что определяет его практическую ценность. В первую очередь он предназначен для тех, у кого есть трудности устной речевой коммуникации. В зависимости от возможностей (языковых, моторных, когнитивных) выбираются программы для общения с помощью письменной речи или средств альтернативной коммуникации и программы управления контактным (печатание руками) или бесконтактным (айтре-

---

кер) способом. Для использования айтрекера разработаны программы «LINKa.Смотри» и «LINKa.Играй». Нужно помнить, что время работы с айтрекером должно быть ограничено, глазам нужно давать отдых, а неуспешность при выполнении одного упражнения должна компенсироваться успехом в другом (подробнее см. гл.2).

Рассмотрим возможности комплекса «LINKa.Смотри». Он может использоваться как умеющими читать и писать пользователями (виртуальная клавиатура), так и теми, кому для общения нужны альтернативные средства коммуникации. «LINKa.Смотри» скачивается бесплатно с официального сайта [linka.su](http://linka.su). При загрузке нужно разрешить программе вносить изменения на ваш компьютер. После скачивания на вашем экране окажется милый коричневый значок.



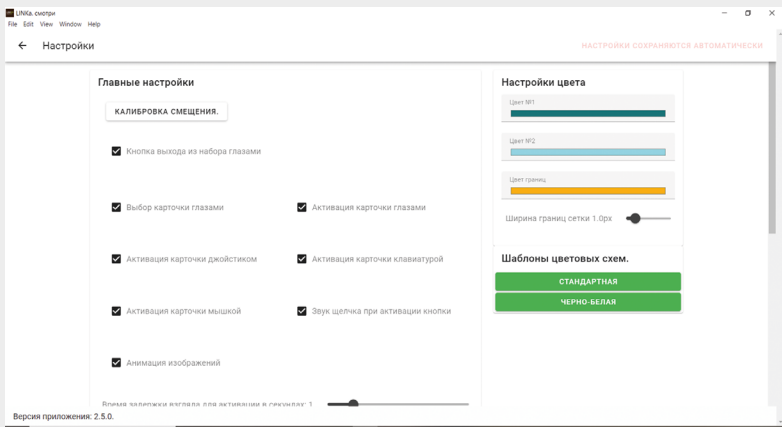
При первом входе в программу вам будет предложено ввести свой email, чтобы создать учетную запись LINKa. Если у вас уже есть учетная запись, вы можете ввести тот же самый email, тогда созданные вами наборы из предыдущих версий перенесутся в новую версию автоматически.

Рассмотрим начало работы с программой. Перед вами белый фон, на котором вы видите несколько файлов с базовыми наборами (можно скачать наборы от специалистов LINKa).

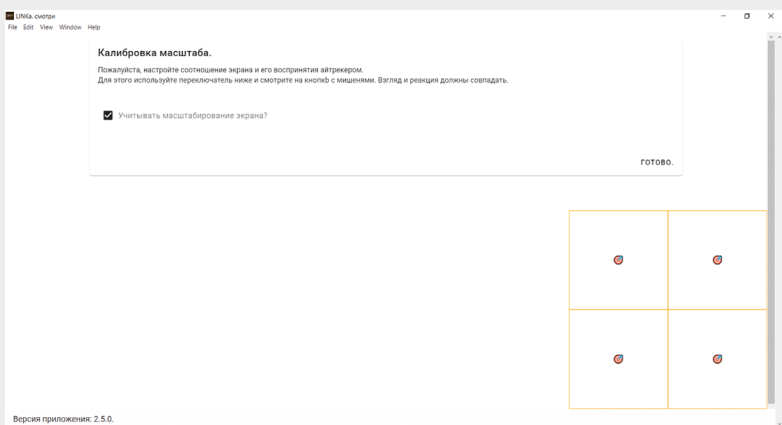
Вы можете кликнуть на набор курсором или удерживать взгляд, чтобы открыть его с помощью айтрекера.

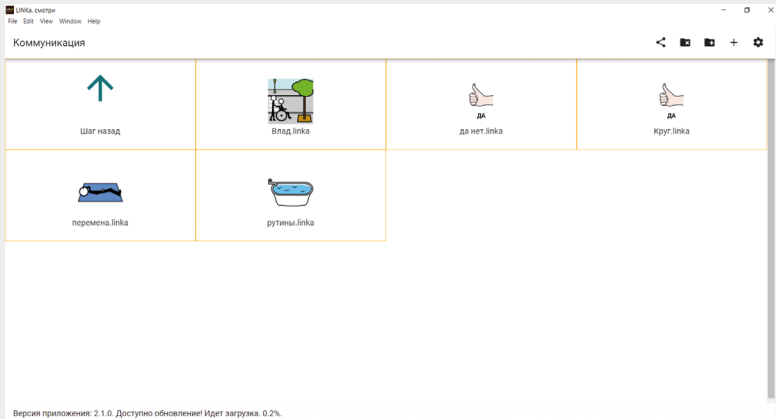
Программа «LINKa.Смотри» включает в себя дополнительную калибровку внутри программы, что позволяет соотнести масштаб вашего экрана с расположением точек в наборах. Для того, чтобы провести калибровку, нужно зайти в настройки в правом верхнем углу, нажав на шестеренку ⚙️.


Здесь вы можете выбрать настройки, в том числе поставить галочку на «калибровку смещения».

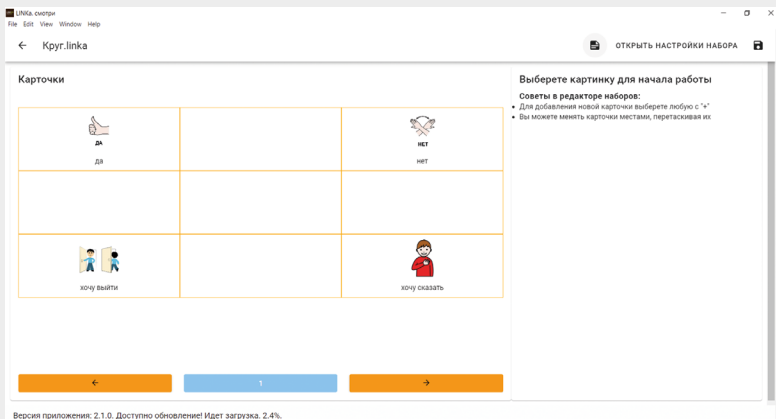



Вы можете проверить калибровку, глядя на мишени и пузырь, который отражает взгляд на экране при включенном айтрекере.

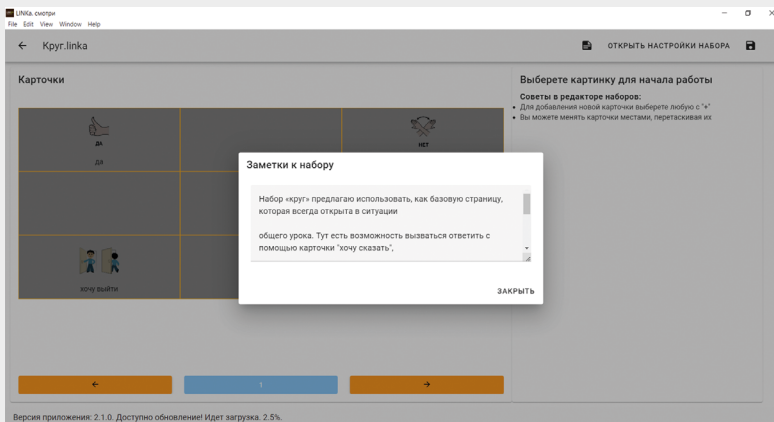




После калибровки нужно создать набор, который будет использоваться в общении или обучении. Настройка открывается с помощью значка «карандаш» . Здесь же вы можете изменить набор или прочитать его описание.



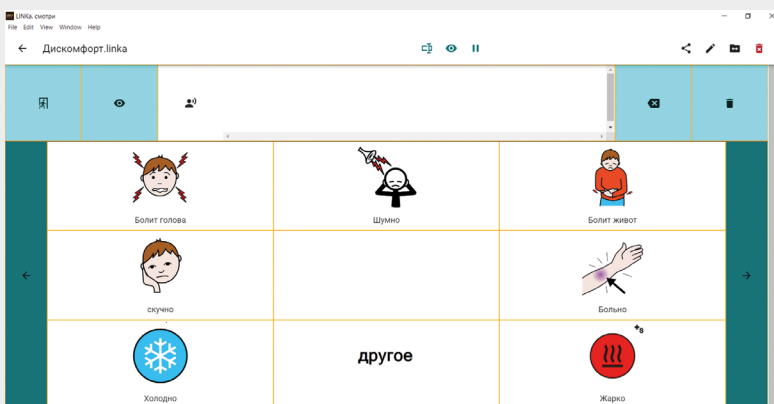
Для того, чтобы открылось описание набора, нужно нажать на «заметки к набору» .





Заметки могут подсказать, когда использовать набор.

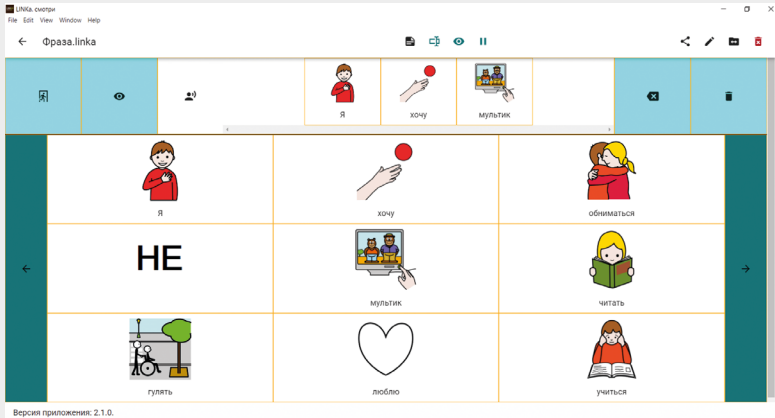
После того, как ассистент помог включить нужный набор или это сделал сам пользователь, можно приступать к общению!

Некоторые наборы содержат несколько страниц с карточками, страницы можно листать стрелочками вправо и влево.

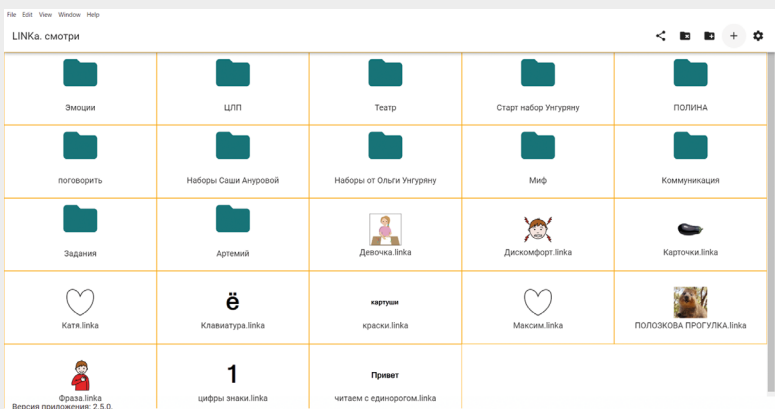


Можно выйти в общее меню, нажав на «выход»  в левом верхнем углу или удерживая на значке взгляд.

Также, вы можете составлять из карточек фразу или большой текст, составлять расписание и читать сказки. Для этого нужно активировать строку ввода .

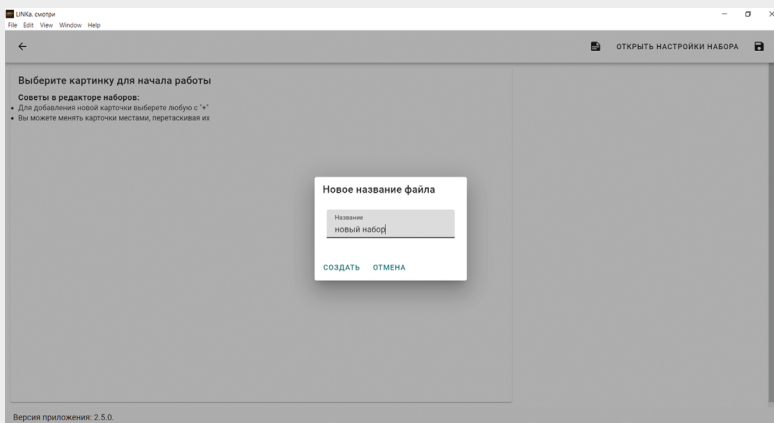


Вы можете создавать свои наборы с нуля. Чтобы создать набор, нужно нажать на плюсики + в правом верхнем углу на странице выбора набора.

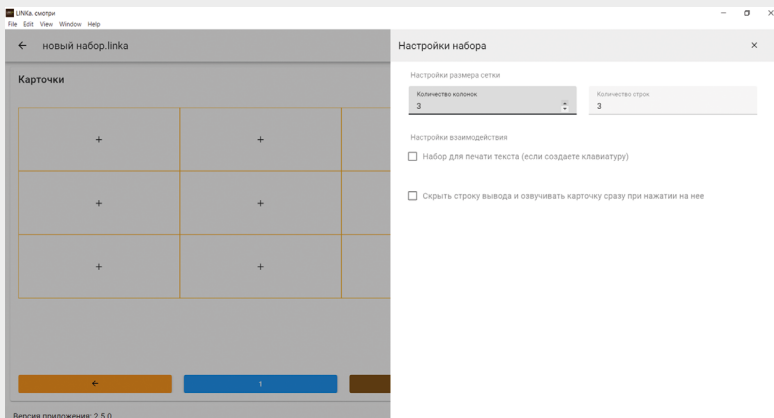


## Алгоритм создания собственного набора карточек:

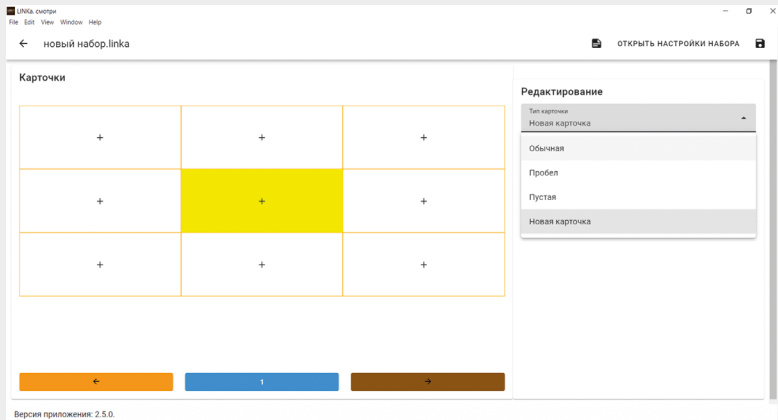
### 1. Дать название набору.



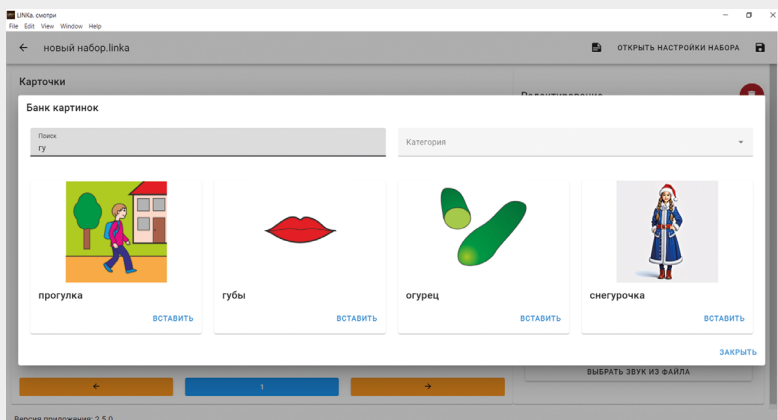
### 2. Открыть настройки набора. Здесь можно выбрать количество строк и столбцов в наборе, поставить или убрать галочки с настроек.



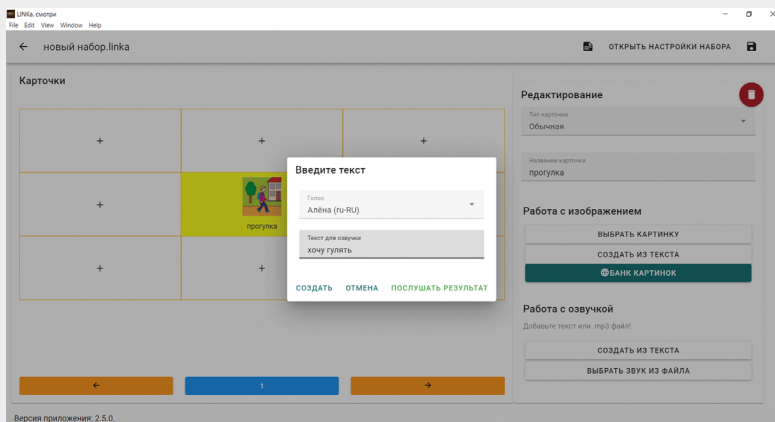
3. Чтобы создать конкретную карточку в таблице, нужно нажать на ячейку и выбрать «обычная».



4. Можно выбрать картинку из файлов на компьютере, создать изображение из текста или выбрать картинку из банка карточек, встроенных в программу.



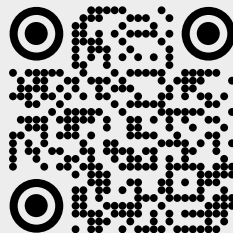
5. Можно добавить озвучку для карточки и выбрать голос, который будет озвучивать карточку.



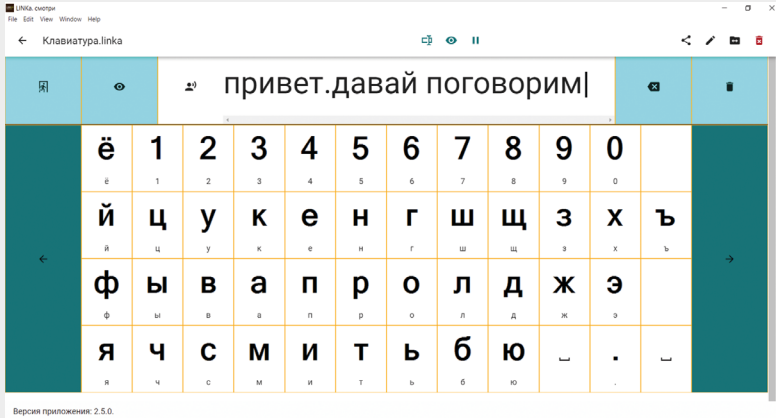
6. Когда все нужные карточки на страницах готовы, нужно сохранить набор на кнопку сохранения в правом верхнем углу.

7. Ваш набор появится в меню наборов.

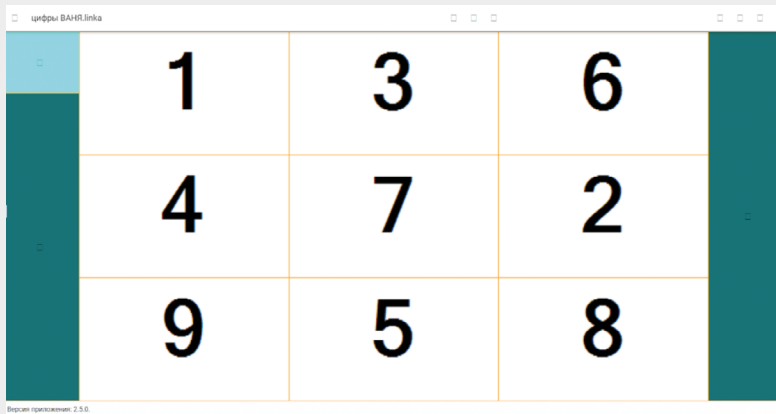
**Ссылка на видео в нашем сообществе о том, как можно читать стихи с помощью программы «LINKa. Смотри»:** [vk.com/video-165512509\\_456239060](https://vk.com/video-165512509_456239060)



Вы можете использовать готовые наборы с буквами для печати глазами или создавать свои.



Также есть наборы для работы с цифрами и знаками, которые можно использовать на уроках математики.

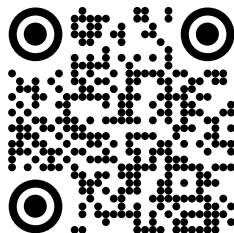


Если вы только осваиваете новую программу, стоит попробовать использовать ее в знакомой спокойной обстановке. Начинать лучше со знакомых понятий и использовать доступные человеку символы. Рекомендуем использовать программу с подключенным к сети Интернет компьютером, это даст возможность видеть новые обновления и создавать озвучку для карточек, которые вы делаете самостоятельно.

---

«LINKa.Играй» версии 2024 года включает в себя знакомые игры из прошлых версий, которые помогают понять принцип работы айтрекера. В этих играх можно интуитивно понять, как управлять игровыми процессами с помощью айтрекера.

**По ссылке вы сможете посмотреть видео о начале работы с программой «LINKa.Играй» с помощью айтрекера в нашем сообществе: [vk.com/video-165512509\\_456239037](https://vk.com/video-165512509_456239037)**

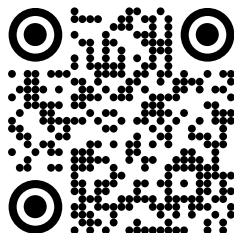


В комплексе «LINKa.Играй» представлены игры, решающие различные задачи: фиксация взора, слежение за движущимся объектом, перемещение статичного объекта, выделение среди других объектов одного заданного. Эти игры позволяют ребенку освоить базовые навыки работы на айтрекере и перейти к обучающим играм.

Обучающие игры делятся на речевые и математические. Познакомимся с некоторыми из них.

В разделе «Учим слова» есть игры на выбор карточки (подбор картинки к слову и наоборот), печать слов. Математические игры связаны со счетом и выполнением арифметических действий.

**По ссылке вы сможете найти видео о математических играх в «LINKa.Играй» в нашем сообществе: [vk.com/wall-165512509\\_132](https://vk.com/wall-165512509_132)**



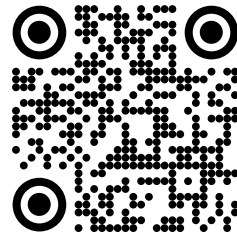
Таким образом, программы «LINKa.Играй» и «LINKa.Смотри» дополняют друг друга и позволяют ребенку научиться управлять компьютером с помощью айтрекера в общении и учебном процессе.

## Программа Optikey

Программа Optikey, разработанная Julius Sweetland, имеет несколько вариантов, что позволяет подобрать оптимальную комбинацию ресурсов для конкретного пользователя:

- Optikey Symbol (кнопка Communicate) содержит наборы карточек с картинками и словами и может быть использован для работы с безречевыми детьми, не владеющими грамотой (в данный момент). Карточки можно изменять и составлять свои наборы, используя для этого PowerPoint;

**Предварительно набор  
нужно скачать на сайте  
[communicate.  
equalitytime.co.uk](http://communicate.equalitytime.co.uk)**



- Optikey Chat содержит клавиатуру с полем для набора текста. Введенный в поле текст может быть озвучен. По умолчанию стоит латинская клавиатура и английский язык, но язык можно менять в настройках;
- Optikey Mouse позволяет управлять компьютерной мышью;
- Optikey Pro содержит в себе и клавиатуру, и карточки, и управление мышью.

<p><b>Pro</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Full computer control &amp; communication app - includes the features of Chat, Symbol, Mouse, and more</li> <li>• Simulate a physical mouse and keyboard, speak out loud, and much more</li> </ul> <p><b>More</b></p> <p>Download</p>	<p><b>Chat</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Full screen communication app - type and speak out loud</li> <li>• Full or simplified keyboard layouts available</li> <li>• Predictive text and multi-key 'swipe' selection for faster typing</li> </ul> <p><b>More</b></p> <p>Download</p>	<p><b>Symbol</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Full screen communication app - select symbols and speak out loud</li> <li>• Simple symbol page sets - ideal for pre-literate users</li> <li>• Based on the Communicate CK20 pageset</li> </ul> <p><b>More</b></p> <p>Download</p>	<p><b>Mouse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mouse control app - fully simulates a physical mouse</li> <li>• Includes clicking, scrolling, dragging and zooming functionality</li> <li>• Advanced eye gaze cursor control</li> </ul> <p><b>More</b></p> <p>Download</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

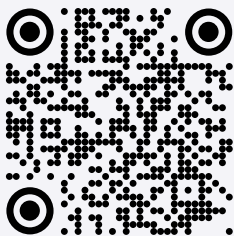
---

Программное обеспечение Optikey бесплатное, установить его можно путем скачивания с сайта, выбрав необходимый вариант. После установки выбирается язык и вид используемого айтрекера. При установке Optikey Pro пользователь может переключаться между блоками программы (карточками, мышью, клавиатурой), выбирая необходимый ресурс. Для ребенка дошкольного и младшего школьного возраста целесообразно выбрать один блок, с которым ребенок будет работать, при этом установить все программное обеспечение можно раздельно. Данная программа позволяет настраивать работу под конкретные задачи и особенности пользователя, создавать карточки для коммуникации, расширять варианты использования айтрекера в зависимости от поставленных задач. В программе существует возможность использовать расширенные настройки. Для ребенка дошкольного возраста можно скачать демо-версию LookToLearn и поиграть с использованием OptikeyMouse. Школьник может работать на порталах дистанционного обучения.

## Установка программ Optikey

Для скачивания каждой программы нужно прокрутить вниз страницы и нажать «Click here to download».

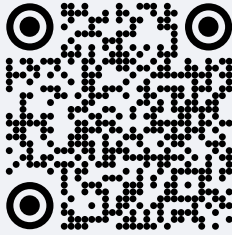
При установке нужно будет указать «Tobii Eye Tracker 5» в выпадающем списке.



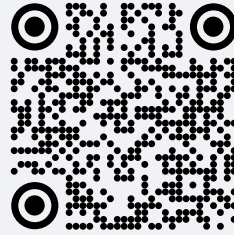
[optikey.org/  
applications/  
optikey-pro](https://optikey.org/applications/optikey-pro)



[optikey.org/  
applications/  
optikey-chat](https://optikey.org/applications/optikey-chat)



[optikey.org/  
applications/  
optikey-symbol](https://optikey.org/applications/optikey-symbol)



[optikey.org/  
applications/  
optikey-mouse](https://optikey.org/applications/optikey-mouse)

## Возможности инструментов программы Optikey для общения и обучения

Готовые инструменты для коммуникации и обучения (настроенный под пользователя айтрекер, установленная программа для коммуникации — виртуальная клавиатура или программа создания, хранения и выбора изображений, созданные карточки с необходимыми и актуальными изображениями для общения) используются следующим образом:

- в учебном процессе: ребенок находится перед компьютером с айтрекером, соответствующая программа запущена, ребенок печатает ответ на вопрос (выбирает номер ответа в тесте) или выбирает в предложенном наборе карточку, которая является ответом на вопрос, озвучивает ответ (или озвучивание может происходить автоматически);
- на перемене или вне занятия/урока: ребенок может находиться перед компьютером с коммуникативной программой (или нет), у него должна быть возможность объявить о желании коммуникации доступным и социально приемлемым способом. Например, он вокализирует, привлекая к себе внимание взрослого, и указывает на компьютер или использует «говорящую» кнопку, на которой записано сообщение «я хочу сказать» или аналогичное (например, в программе Optikey есть кноп-

---

ка с колокольчиком «Внимание!», которая призвана громким звуком привлекать внимание адресатов сообщения, если ребенок сам не может позвать взрослого и другого ребенка). Взрослый помогает ребенку занять положение для работы на айтрекере, выбрать набор для коммуникации, отвечает на запрос, в том числе помогает привлечь к коммуникации других детей, если это возможно и необходимо.

**Внимание! С айтрекером Tobii работает только 3 версия программ Optikey. Пусть ваш ИТ-специалист будет внимателен!**

## Инструмент Gaze

Если в данный момент установка программного обеспечения затруднена или невозможна, можно выбирать объект на экране с помощью функции Gaze («пузырек»). Для запуска данной функции необходимо открыть окно начала работы с айтрекером и выбрать Gaze, щелкнув по нему мышкой. На экране компьютера появится и будет двигаться за взором пользователя пузырек достаточно большого размера. Если на экран вывести файл с картинками (буквами, цифрами) и попросить ребенка найти заданную цель и задержать на ней взгляд, можно понять по движению «пузырька», правильно ли отвечает ученик. Кроме того, Gaze так же, как и простой курсор, позволяет выбирать объект при удержании взора в программах Optikey и «LINKa.Смотри».

Например, вы изучаете гласные и согласные. Предложите ученику в обычном текстовом файле табличку 2x2 с гласными «а», «о», «у» и согласной «м». Ребенок должен задержать свой взгляд («пузырек») на согласной. Если он некоторое время двигает «пузырек» по экрану, затем останавливается на букве «м», значит, материал усвоен и можно идти дальше. Если остановки нет (она незначима по времени по сравнению с остановками на других буквах), или же ребенок оста-

новился на гласной, значит, материал нуждается в дополнительной проработке. Нужно отметить, что возможность концентрировать взор и останавливать его произвольно должна быть заранее определена у ребенка как доступная. Если же нарушения зрения таковы, что фиксация взора невозможна, ребенку следует подобрать иные способы выбора и коммуникации.

## Другие программы и инструменты

Помимо рассмотренных программ существуют и другие. Например, программное обеспечение Gazerecorder позволяет вместо айтрекера использовать для отслеживания взгляда встроенную или дополнительную веб-камеру, имеет опции для использования мыши и виртуальную клавиатуру; EyeMove позволяет проводить диагностику различных состояний для медицинских исследований и решать иные задачи, в том числе связанные с образованием; и так далее. Для использования в образовательном процессе потребуется само устройство отслеживания направления взора ребенка и материал для ответа, из которого ребенок будет выбирать нужный. Как мы уже сказали, это может быть цифра, буквы (слово из последовательно выбираемых букв, предложение), картинка. Использование такого набора позволяет достоверно определить не только уровень сформированности знаний и навыков (обученности) ученика, но и вовремя распознать трудности (например, дисграфию или пробелы) и начать коррекционную работу для их преодоления.

В Windows 10 имеется дополнительная опция, которая называется EyeControl. Она заключается в управлении взглядом с помощью айтрекера (Tobii) без дополнительного программного обеспечения. Программа рассчитана на пользователей, которые умеют читать и писать (печатать), и включает синтезатор речи, клавиатуру и мышь. По задумке разработчиков, программа должна облегчить работу на компьютере пользователям с ограниченными возможностями, а в дальнейшем и позволить им управлять внешними устройствами через компьютер (планшет). При подключении айтрекера программа сама распознает устрой-

---

ство и настраивается под него автоматически. Настройки допускают различные варианты управления, например, моргание как двойной клик или как нажатие правой кнопки мыши на усмотрение пользователя. Чтобы использовать Control для ввода текста с помощью айтрекера, пользователь, находясь в поле ввода текста (например, в редакторе), использует появляющуюся виртуальную клавиатуру. Перемещая взгляд от буквы к букве и задерживаясь на нужной, пользователь печатает слово. Кроме того, встроенный синтезатор речи позволяет произнести напечатанный текст. Безусловно, данные функции ограничивают круг тех, кто может ими пользоваться. Например, дети дошкольного возраста, пользователи с ограниченными познавательными возможностями, не владеющие грамотой (письменной речью как средством общения), не смогут эффективно применять EyeControl для обучения и коммуникации.

Таким образом, в распоряжении педагогов и родителей есть набор различных программ, которые помогут ребенку освоить айтрекер, научиться им пользоваться в коммуникации и обучении, для игры на компьютере, а также позволят ребенку продемонстрировать реальные возможности при проведении диагностики. Часть программ может быть использована детьми дошкольного возраста и людьми, не владеющими чтением и письмом, часть позволяет печатать на виртуальной клавиатуре как в текстовых редакторах, так и в мессенджерах и пр. Нужно помнить, что сам айтрекер не является средством общения, а представляет собой виртуальную мышь, управляемую взором.

# Глава 4

## Формирование базовых навыков работы с айтрекером у детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста

Крайне желательно, чтобы ребенок с тяжелыми двигательными нарушениями и отсутствием разборчивой устной речи приходил в школу с уже готовыми коммуникативными средствами и подобранными ассистивными технологиями. Но может случиться так, что в регионе пока немного специалистов, готовых взять на себя решение таких вопросов. Следовательно, первичная диагностика ляжет на специалистов психолого-медико-педагогических комиссий, родителей, учителей общеобразовательных школ или школ для детей с ограниченными возможностями здоровья, логопедов и дефектологов. Важно помнить, что далеко не каждому ребенку в качестве средства-помощника подходит айтрекер, но если к началу школьного обучения первоклассник обучен и пользуется им, не применять эти навыки в обучении — преступление против ребенка.

### Рекомендации по подбору оборудования при наличии у ребенка устной речи как основного средства общения

Рассмотрим вариант, когда ребенок с тяжелыми двигательными нарушениями при поступлении в первый класс не имеет подобранного оборудования, но имеет разборчивую устную речь. В этом случае основным средством общения учителя и ученика станет язык, а обучение грамоте будет связано с двигательными возможностями ребенка: если он может указывать пальцем и нажимать на кнопки, оптимальным устройством для него станет обычная или адаптированная клавиатура; если же в руках тяжелая спастика или гиперкинезы, не позво-

---

ляющие печатать, можно попробовать айтрекер или джойстик. Некоторые дети с гиперкинезами прекрасно печатают ногой и даже носом (на планшете). Все варианты оборудования должны обсуждаться с семьей. Дорогостоящее оборудование можно получить через благотворительные фонды, но стратегия «чем дороже, тем лучше» в нашем случае не работает. Главное — подобрать то, что будет удобно ребенку. Таким образом, если ребенок неплохо говорит, но не может писать и печатать из-за тяжести двигательных нарушений, ему подбирается устройство для печатания. Учить писать «рука в руке» можно, но надо понимать, что это скорее развивающее упражнение, нежели формирование компетенций.

### **Рекомендации по подбору оборудования при отсутствии у ребенка устной речи как основного средства общения**

Если у ребенка к началу школьного обучения нет разборчивой устной речи и не очень понятно, будет ли освоена грамота в полном объеме, необходимо использовать как вербальные, так и невербальные средства общения. Если ребенок имеет не очень выраженные двигательные нарушения и может нажимать пальцем кнопку, мы используем планшет с коммуникативной программой (например, из программного комплекса «LINKa»), а также иные устройства, позволяющие понять выбор ребенка (коммуникативный альбом, варианты ответов по теме урока в виде картинок, схем и пр.). Если же при отсутствии разборчивой устной речи двигательные возможности резко ограничены, на помощь приходит айтрекер или джойстик с дополнительной кнопкой и программы с картинками и словами (для выбора ответа).

После того, как оборудование и средство общения определены, мы начинаем обучать ребенка работе с ними. Ребенок, не имеющий познавательных трудностей, быстро понимает, что от него требуется. Тем не менее, может быть целесообразным сначала попробовать использовать экран для выбора ответа.

Если ребенок быстро начинает использовать взгляд для выбора (его познавательные и зрительные возможности это

позволяют), можно вводить работу с айтрекером.

Если же у ребенка возникают трудности с фиксацией взгляда, передвижением взгляда, можно использовать айтрекер как диагностический инструмент (функцию Gaze или игры «LINKa. Играй»). Тем самым мы получим данные о том, действительно ли у ребенка нарушения зрения, не позволяющие ему использовать взгляд, или же имеющиеся трудности носят иной характер.

## Рекомендации по началу работы с айтрекером

Ребенка усаживают перед экраном, к которому присоединен айтрекер, поза должна быть удобная, эргономичная (ребенок не должен быстро уставать). При необходимости голова, конечности, туловище могут быть зафиксированы в коляске или вертикализаторе. Устройство калибруется, и уже на этом этапе возникающие трудности должны быть проанализированы. Трудности могут быть связаны с нарушениями зрения или с особенностями интеллектуального развития ребенка. При дважды неуспешной калибровке, возможно, следует подобрать иное оборудование.

При успешной калибровке мы предлагаем ребенку простые игры, сначала для перемещения взгляда, затем — для фиксации (программа «LINKa.Играй»). Необходимо отследить, в какую сторону ребенку трудно переводить взгляд (вверх, вниз, вправо, влево), какое количество картинок является оптимальным для восприятия, сколько времени нужно, чтобы картинка была обозначена как выбранная (оптимальная длительность фиксации взгляда), как долго (не более 7 минут) ребенок может работать на айтрекере. Эти данные позволят нам создавать наборы и настраивать программы так, чтобы ребенок был успешен в обучении.

## Рекомендации по включению элементов коммуникации в обучение

Далее мы предлагаем ребенку варианты ответов на учебные задания. Это могут быть простые (ребенок точно дол-

---

жен уметь их выполнять) примеры, смешные задачи, картинки-ответы на загадки и пр. На этом этапе мы в игровой форме вводим ребенка в процесс обучения, реализуемый с помощью дополнительного устройства.

Параллельно логопед, дефектолог, психолог, специалист по коммуникации, учитель или родители создают (при необходимости) наборы для общения. Нужно также учитывать те способы общения, которые уже есть у ребенка — жесты, вокализации. Они позволяют ускорить общение. При отсутствии специалистов учителя и родители вместе создают наборы для общения, а учитель — для уроков. Примеры таких наборов вы найдете в наших видео по ссылке в гл. 3.

Далее айтрекер используется в домашней работе. Целесообразно начать использование айтрекера для обучения в условиях, максимально комфортных, не предполагающих ограничения по времени. Очень важно, чтобы учитель и родители доверяли друг другу в этом вопросе.

Если домашнее задание с использованием айтрекера и подготовленных материалов выполняется успешно, можно вводить айтрекер в обучение в классе (на уроке, если он домашний или дистанционный).

## **Прохождение ПМПК: подготовка ребенка к обследованию**

Тестирование — это унифицированная форма оценки (диагностики) уровня знаний. Впервые с тестированием дети встречаются еще в раннем детстве, далее тестирование в том или ином виде сопровождает детей вплоть до получения высшего образования. Свою распространенность тестирование как способ оценки уровня знаний получил в силу быстроты проверки результатов и отсутствия возможности необъективной оценки.

К моменту поступления в начальную школу сама форма анализа знаний в виде теста уже хорошо знакома и понятна детям как процедура. Но когда тестирование начинает применяться в том или ином виде как способ оценки уровня знаний у детей с тяжелыми двигательными нарушениями,

оказывается, что этот способ анализа не адаптирован под потребности и особенности таких детей.

Рассмотрим несколько примеров.

*Ребенку с сильными гиперкинезами предлагают лист формата А4 с изображением животных и просят показать, например, корову. Гиперкинезы могут помешать ребенку точно указать на животное рукой или пальцем, так как формат листа сильно мал, при этом ребенок может найти это животное и указать на него взглядом, но специалисту, проводящему тестирование, может показаться, что ребенок посмотрел не на корову, а на какое-то другое животное. И, несмотря на то, что ребенок в данном случае знает всех животных, принять это задание как выполненное будет нельзя.*

*Ребенку с сильнейшей спастикой предлагают выполнить задание «продолжи цепочку», в котором нужно выложить в соответствующем порядке карточки по образцу. Но спастика не позволяет использовать руки, а указание на карточки взглядом в случае, когда ребенок с трудом удерживает голову, сложно отследить даже опытному специалисту.*

В обоих случаях ребенок может быть развит настолько, что он бы справился с тестированием, если бы ему были предоставлены соответствующие устройства или средства.

Здесь важно отметить, что родитель или ухаживающий взрослый может понимать ребенка по движению глаз или пальчиков, и он будет уверен, что ребенок ответил правильно, но, во-первых, такой ответ для оценки результатов тестирования нельзя назвать объективным, а, во-вторых, сам ребенок в таком процессе теряется, как самое главное звено, ведь вся коммуникация с миром идет только через родителя, и ребенку сложно почувствовать свою значимость, свою ответственность и самореализоваться без коммуникативного посредника.

Крайне важным является вопрос подготовки детей к тестированию. В силу того, что большинство детей с тяжелыми двигательными нарушениями социализируются очень огра-

---

ниченно (например, большая часть не посещает детский сад), то и с тестированием, как с методом анализа знаний, они впервые могут столкнуться лишь на ПМПК перед школой.

Комиссия — сама по себе стресс. Новое место, новые люди, с которыми у ребенка не налажена коммуникация, отсутствие привычных способов для коммуникации (например, нет с собой ноутбука с айтрекером или своей коммуникативной книги) — все это очень сильно нервирует ребенка, приводит к увеличению спастики и еще большим трудностям для объективного анализа уровня его знаний. Кроме того, ребенок никогда ранее не имел опыта работы с тестовыми материалами. К тому же в большинстве случаев тестовый материал не учитывает особенности ребенка. Как итог — ребенок получает заключение об уровне интеллектуального развития, не соответствующее реальному состоянию. Следовательно, и ребенок, и члены комиссии должны быть подготовлены к процедуре обследования с применением ассистивных средств, например, айтрекера или коммуникативного альбома.

Подготовка детей к диагностике знаний проводится в три этапа:

Первый этап — ознакомительный. Ребенку рассказывают, что такое диагностика, показывают примеры (на компьютере, в рабочих тетрадях, придумывают примеры самостоятельно и пр.), объясняют простыми словами, для чего это необходимо. Это важно для того, чтобы сформировать у ребенка общее понимание, что такое тест, как с ним работать, и снизить уровень тревожности при прохождении тестов на комиссии/в школе/у психиатра, где и так достаточно стрессовых факторов.

Второй этап — выбор способа подачи тестового материала для конкретного ребенка с учетом его поражения и непосредственная подготовка необходимых тестовых заданий согласно возрастным нормам или уровню ближайшего развития. Проведение диагностики с использованием айтрекера — это лишь одна из возможных форм. Если ребенку больше подходит иная форма проведения тестирования, то, соответственно, тестовый материал подается по этой форме (например, для некоторых детей можно использовать кнопки с ответами «да/нет», которые ребенок нажимает руками; или ребенок может

выбирать варианты ответов, указывая на размещенные перед ним на доске карточки с помощью лазерной указки, прикрепленной, например, к голове или руке и пр.).

Третий этап — это непосредственно наработка ребенком опыта прохождения различных видов тестов.

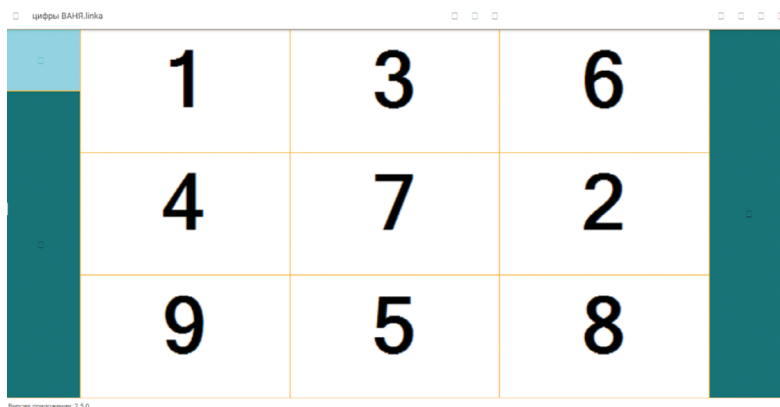


## Рекомендации сотрудникам ПМПК по диагностике ребенка с тяжелыми двигательными нарушениями с помощью айтрекера

Важно понимать, что айтрекер — лишь одна из многих ассистивных технологий, которую мы можем использовать во время проверки уровня знаний ребенка. В первую очередь, нужно исходить из потребностей ребенка и подбирать тот вид коммуникации, который для него будет оптимальным

на текущем этапе. Дальнейшее взаимодействие осуществляется с учетом доступных ребенку средств. Тестовый материал формируется на базе стандартизированных тестов для педагогической и психологической диагностики, исходя из возрастных особенностей ребенка.

Разберем на конкретном примере процесс прохождения диагностики с использованием айтрекера. Например, одним из критериев оценки индивидуального уровня развития ребенка дошкольного возраста является состояние элементарных математических представлений, таких как: количество и счет, форма, величина, ориентирование во времени и пространстве. Соответственно, для оценки уровня освоения ребенком данной темы ему будут предложены тестовые материалы, созданные в программе «LINKa.Смотри» ([linka.su/looks](http://linka.su/looks)). Вот так, например, может выглядеть созданный в программе «LINKa.Смотри» набор карточек, который можно предложить ребенку, для оценки его уровня знаний в области элементарной математики (устный счет в пределах десяти, знание цифр, их прямой и обратный порядок и пр.). В данном случае к ребенку обращаются с вопросами: «Покажи, пожалуйста, цифру два?», «Сколько будет один плюс два?», «Какая цифра находится между цифрами три и пять?» и пр., а ребенок отвечает, выбирая соответствующую карточку взглядом. При необходимости, карточки можно озвучить, и ответ ребенка будет сопровождаться в том числе и голосовым ответом.



Создание подобных наборов возможно для любой темы и предметной области, при этом с детьми младшего возраста для создания наиболее комфортной процедуры можно использовать карточки, созданные из фотографий реальных предметов, которые для ребенка знакомы. Это гораздо эффективнее привлекает внимание ребенка, делает образовательный процесс менее стрессовым и более разнообразным. Например, для изучения темы «Домашние животные» и последующей диагностики можно создать карточки, используя фотографии тех животных, которые есть у ребенка дома. Или, изучая счет, создать набор с фотографиями любимых игрушек ребенка.

При прохождении обследования на ПМПК очень важно взаимодействие специалистов с семьей. Большинство специалистов не имеют в своем арсенале тот объем средств АДК, который необходим для объективного анализа уровня знаний у детей с тяжелыми двигательными нарушениями, что в итоге приводит к неправомерному занижению или завышению уровня интеллектуального развития. В данном случае необходимо заранее обсудить, как будет проходить процесс диагностики, и подготовить тестовые материалы с учетом потребностей ребенка в использовании ассистивных средств.

Педагогическая диагностика осуществляется с учетом принципов, обусловленных спецификой образовательного процесса.

Один из важных принципов диагностики — это принцип объективности, который означает стремление к максимальной объективности в процедурах и результатах диагностики, и избегание субъективных оценочных суждений, предвзятого отношения к диагностируемому. Проведение тестирования уровня знаний ребенка с использованием персонализированного средства коммуникации исключает возможность необъективной оценки его результатов!

Еще один принцип проведения диагностики — это принцип персонализации и дифференциации, который требует определять индивидуальные пути развития в динамике.

Говоря простыми словами, критерии оценки уровня освоения каких-либо навыков с детьми с тяжелыми двигательными нарушениями должны исходить из особенностей конкретного ребенка и строиться по принципу: знает/может ли ребенок сегодня больше, чем знал/умел вчера? Научился ли

---

он чему-то новому или лучше усвоил прежний материал за конкретный период?

Таким образом, использование айтрекера или иных ассистивных средств при проведении диагностики делает процесс диагностики максимально прозрачным, объективным и этичным, давая ребенку возможность показать реальный уровень знаний. Использование ассистивных средств при проведении диагностики позволяет не только провести ее максимально грамотно и объективно, но и дает возможность ребенку проявить себя, стать более уверенным в себе и своих силах, дает ребенку представление о том, что вокруг него — дружественная среда, в которой его слышат, где он может выражать и проявлять себя максимально эффективно, что в целом положительно сказывается на состоянии ребенка.

# Глава 5

## Использование айтрекера в образовательном процессе в начальной школе

### Вариативность образования

В настоящее время на территории РФ реализуется несколько доступных форм обучения для детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата: инклюзивное образование, когда ребенок с двигательными нарушениями учится вместе со своими сверстниками в обычной школе по обычной программе, но школа имеет доступную физическую среду, в классе не более 25 учащихся, при необходимости ребенку дается ассистент (помощник, тьютор), логопед, дефектолог, психолог; специальное образование, когда ребенок ходит в школу для детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата, в зависимости от тяжести и сложности нарушений в классе от 5 до 12 человек, школа оборудована всем необходимым для обучения и развития детей с НОДА и сложными нарушениями, дети занимаются с логопедами, психологами, дефектологами, обучаются по программам как обычным (с одним дополнительным классом в начальной школе и одним дополнительным классом в средней школе или без таковых), так и специальным для детей с интеллектуальными нарушениями; надомное обучение может реализовываться как в обычной, так и в специальной школе (в том числе в школе для детей с интеллектуальными нарушениями, если у ребенка с НОДА есть нарушения умственного развития), в этом случае к ребенку домой обычно ходит учитель, или же ребенок на некоторое количество уроков ходит в школу, возможно, даже в класс (например, на музыку), в этом случае школа по возможности предоставляет ребенку занятия с логопедом, дефектологом, психологом (если это отмечено в рекомендациях психолого-медико-педагогической комиссии); последний вариант — обучение с применением дистанционных образовательных

---

технологий, когда ребенок занимается с учителем онлайн, имеет доступ к обучающим платформам и интернет-ресурсам (обучающим оболочкам, например, Яндекс-учебник, Учи.ру или московская дистанционная школа «Технологии обучения» и пр.), находясь дома.

## Обучение в классе

Рассмотрим рекомендации педагогу по организации обучения с помощью айтрекера, если ребенок ходит в класс (не важно, инклюзивный или специальный). Прежде всего необходимо определить, из чего будет состоять и как будет организовано рабочее место такого ученика. Это может быть коляска с прикрепленным к ней столиком, на котором будет располагаться ноутбук с айтрекером, или же стол, за которым ребенку удобно сидеть. В любом случае, рабочее место должно быть закреплено за ребенком, положение ноутбука не должно меняться, так как в этом случае может потребоваться новая калибровка. Следовательно, пространство между столами должно быть достаточным для перемещения всех детей. Другие ученики класса должны быть научены бережно относиться ко всему школьному и личному оборудованию, в том числе ноутбуку с айтрекером.

Перед началом учебного дня учитель загружает в ноутбук (если не сделал этого ранее) все необходимые материалы: верные и неверные варианты ответов по всем предметам на этот учебный день, варианты ответов по домашнему заданию (если на уроке планируется проверка домашнего задания), весь материал структурируется по предметам. Возможно, на уроке обучения грамоте (языку) понадобится только экранная клавиатура. Учителю важно предварительно подготовить урок так, чтобы ученик, работающий с айтрекером, получал вопросы и отвечал на них, выбирая из готовых вариантов или печатая ответ. Важно помнить, что для такого ответа ребенку нужно будет гораздо больше времени, нежели на устный ответ, поэтому учитель должен предусмотреть в уроке и подобные моменты.

Например, учитель может задавать вопрос классу и вы-

бирать тех, кто будет отвечать. Ребенок на айтрекере печатает ответ, и, когда он готов, нажимает «Внимание» или «Говорящую» кнопку, или учитель видит, что ответ готов, и дает возможность ребенку ответить с помощью айтрекера.

Ноутбук с айтрекером — это в первую очередь устройство для обратной связи, а не средство обучения, хотя имеющиеся в программном комплексе «LINKa» игры и упражнения позволяют ребенку тренировать знания самостоятельно. Например, ребенок может сам набирать на клавиатуре примеры («Придумай два примера на сложение и реши их») или использовать имеющиеся в «LINKa.Играй». Также можно давать ребенку индивидуальные задания, проверять их выполнение по ходу урока и оценивать ребенка достаточно объективно.

## Надомное обучение

При надомном обучении значительная часть материала отводится на самостоятельную работу. Например, учитель вместе с ребенком разбирает новую тему, но вот отработка навыка (например, таблицы умножения) выполняется ребенком с помощью родителей вне урока. В этом случае целесообразно использовать айтрекер как устройство для проверки знаний. Например, учитель приносит на урок несколько примеров, которые надо решить, а ребенок только печатает ответ на айтрекере. Учитель может оценить правильность выполнения задания. По большому счету, выполнение заданий с помощью айтрекера отличается от записи ручкой в тетради только способом записи. Если же ребенок не печатает ответ (по математике, языку, чтению), а только выбирает из нескольких вариантов, необходимо уточнить возможности ребенка. Вероятно, учитель не использует всех возможностей ребенка, из-за чего тот «топчется на месте», либо, наоборот, познавательные возможности ребенка не соответствуют цензовому варианту программы обучения. Здесь помогут специалисты ПМПК, логопеды, дефектологи, психологи центров психолого-педагогического сопровождения.

---

Обучение с использованием дистанционных образовательных технологий предполагает, что в обучении используются различные инструменты, в том числе диагностики успешности. Это могут быть гугл-формы (тесты), материалы в совместном доступе, на обучающих платформах. Учитель может встречаться с ребенком на уроке в скайпе или зуме, демонстрировать свой экран или просматривать экран ноутбука ученика. Айтрекер в этом случае служит средством достоверной проверки знаний ребенка. Так, например, высылая ученику материалы к уроку, учитель может попросить родителей открыть материал и доступ к экрану, а ученик будет использовать функцию *gaze* для указания на выбранный объект. Так можно проверять, например, понимание прочитанного: ребенку сначала предлагается текст, затем — 4 картинки на выбор, из которых одна соответствует содержанию, остальные — нет, но при этом они могут быть довольно похожи. Учитель видит экран ученика, видит, на какой картинке останавливается «пузырек», понимает, насколько ученик разобрался в предложенном тексте. Можно предлагать не только картинки, но и текстовые материалы.

Например, ученик читает предложенную задачу, учитель дает 4 варианта краткой записи, ребенок выбирает, учитель оценивает, насколько ребенок ориентируется в задаче. Затем уже с использованием виртуальной клавиатуры учитель предлагает ученику решить задачу, записав одно, два или три действия (с пояснениями или без). При подготовке к уроку учитель должен оценить, сколько времени он готов потратить на выбор учеником ответа и какая функция лучше для этого подойдет. В условиях дистанционного обучения время является чрезвычайно важным, но быстро исчерпываемым ресурсом.

## Проблемы и перспективы

Для работы с айтрекером в классе необходимо разработать регламент, описывающий работу педагога, необходимые нормы безопасности и обслуживания техники. Работа

с айтрекером имеет свои особенности. Так, например, если мы говорим об инклюзивном образовании, и в обычном классе на 25 детей (численность регламентирована) присутствует один ребенок с ОВЗ, использующий айтрекер, то в классе должен быть ноутбук/компьютер с установленным ПО и айтрекером, а все задания, которые учитель готовит для учеников, для ребенка, использующего айтрекер, должны быть адаптированы под решение с использованием айтрекера. Стоит также понимать, что для того чтобы начать выполнять эти задания, ребенок уже должен быть обучен использованию айтрекера.

Также стоит отметить, что программа первого класса первой четверти, например, подразумевает развернутые ответы на вопросы о школе/доме и пр., а ребенок, использующий айтрекер, оказавшись в первом классе, еще может не знать алфавита, и при отсутствии речи он не сможет выполнить это задание, так как набор текста с помощью айтрекера ему еще недоступен. В этом случае необходимо использовать средства альтернативной и дополнительной коммуникации.

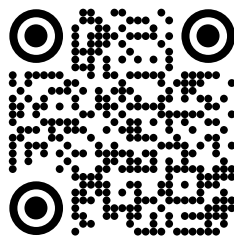
Если ребенок находится на домашнем/семейном обучении, ситуация упрощается. Педагог создает индивидуальный учебный план, в котором повествование и рассказы будут идти после того, как ребенок освоит алфавит и набор текста, а для ответов на вопросы будут использованы картинки.

Текущая ситуация с распространением дистанционного образования дала возможность детям, использующим айтрекер, обучаться, используя образовательные платформы, на которых можно изучать материал, выполнять задания и проходить аттестацию.

Пока внедрение айтрекера в образовательный процесс на территории РФ только начинается. Большинство школ не готовы к тому, чтобы использовать айтрекер при работе с детьми с тяжелыми двигательными нарушениями, особенно если они посещают школу, но это всего лишь повод задуматься о том, что уже сегодня есть ресурсы, которые могут сделать наших наиболее сложных учеников успешными.

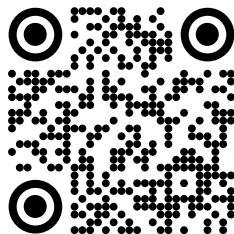
---

Для примера приводим готовые видеоматериалы, которые уже были опробованы в образовательном процессе и успешно включены в структуру урока. На видео приведены примеры использования программы «LINKa. Смотри».



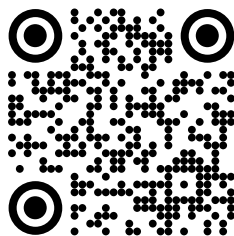
[vk.com/video-165512509\\_456239073](https://vk.com/video-165512509_456239073)

На видео представлен пример, как можно использовать программу «LINKa. Смотри» на уроках литературного чтения для анализа уровня усвоения прочитанного текста. Подобным образом можно подготовить карточки к любому произведению, которое изучается по программе ФГОС на уроках литературы. Включение в образовательный процесс интерактива в виде викторин по прочитанным произведениям позволяет сделать уроки более увлекательными для учеников любого возраста.



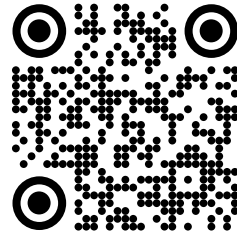
[vk.com/video-165512509\\_456239070](https://vk.com/video-165512509_456239070)

На видео — один из примеров сдачи государственного выпускного экзамена (ГВЭ) по русскому языку за 9 класс для детей с нарушением опорно-двигательного аппарата, обучающихся по образовательным программам основного общего образования. Дети, обучающиеся по варианту 6.2, могут сдавать экзамен по русскому языку в виде осложненного списывания. На видео — вариант сдачи экзамена с использованием айтрекера. Оценивается точность списывания и грамотность.



[vk.com/video-165512509\\_456239064](https://vk.com/video-165512509_456239064)

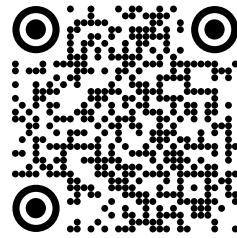
Использование «LINKa.Смотри» во время урока позволяет сделать учебный процесс более увлекательным, а также проверить, как хорошо учащиеся усвоили тему урока. Пример — использование набора карточек в программе «LINKa.Смотри» на уроке окружающего мира на тему «Царства живой природы» (3 класс). На втором видео по ссылке — с помощью карточек был подготовлен доклад по окружающему миру, и каждый из учеников самостоятельно выступал с ответом на уроке. Картинки для доклада и тему выбирал сам ребенок, а ассистент/тьютор/родитель помогал оформить это в программе «LINKa.Смотри».



[vk.com/video-165512509\\_456239057](https://vk.com/video-165512509_456239057)

Используются стандартные вопросы, которые могут быть заданы специалистами ПМПК, педагогами и другими специалистами. На вопросы ребенок отвечает, выбирая карточку с ответом глазами, используя для этого айтрекер *tobii* (геймерский). Первый вариант набора с цифрами, несмотря на свою простоту, позволяет провести диагностику знаний в области элементарной математики, а также в дальнейшем может использоваться и в учебном процессе.

Присоединяйтесь к нашей группе «Вконтакте».



[vk.com/cyberlinkaru?w=wa&ll=165512509\\_184](https://vk.com/cyberlinkaru?w=wa&ll=165512509_184)

# Методические рекомендации

1. Проведение диагностики, которая включает:
  - обследование моторных функций рук и возможности использовать контактные устройства: если ребенок может нажимать на адаптированные кнопки и пользоваться джойстиком, айтрекер может быть менее эффективен, чем контактные устройства для печатания и управления компьютером;
  - обследование функции зрения: произвольная фиксация, слежение, перемещение по заданию; если управление взглядом недоступно или доступно ограниченно, использование айтрекера может быть затруднено;
  - обследование познавательных возможностей: понимание ребенком происходящего, возможность выполнять действия по заданию и пр.;
  - обследование речи: понимание речи; способность освоить чтение и письмо (печатание); если возможности освоения письменной речи ограничены, необходимо рассмотреть применение средств альтернативной и дополнительной коммуникации;
  - подбор устройства по результатам диагностики.
2. Формирование первичных навыков применения айтрекера в коммуникации и обучении:
  - игры и упражнения на управление взглядом;
  - упражнения и игры, способствующие освоению коммуникативных навыков;
  - применение айтрекера для выбора объекта на экране, его изменения или перемещения.
3. Применение айтрекера в учебном процессе:
  - подготовка учебных и коммуникативных материалов к каждому уроку, все задания для класса дублируются на компьютере ученика;
  - соблюдение зрительного и ортопедического режима

в процессе работы с айтрекером;

- последовательное усложнение заданий;
- систематическое применение айтрекера на уроке и дома.



#### 4. Работа с семьей ученика:

- учет компетенций и пожеланий членов семьи в отношении введения ассистивных средств (в том числе коммуникативных);
- помощь семье в использовании айтрекера и программ для коммуникации и обучения (консультирование, совместные занятия).

---

**5. Разработка и внедрение нормативов и регламентов по применению айтрекера в учебном процессе на уровне образовательной организации:**

- принятие локальных актов, регламентирующих применение айтрекера в обучении и оценивании;
- внесение в раздел «Коррекционная работа» адаптированной основной общеобразовательной программы начального (основного) общего образования детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата разделов, касающихся логопедической и коррекционно-педагогической работы с обучающимися, нуждающимися в применении айтрекера в обучении и коммуникации;
- выделение технического специалиста (технической службы) по сопровождению использования айтрекера в учебном процессе.

# Заключение

Сегодня процесс обучения и в инклюзивной, и в специальной школе переживает кризис. Связано это и с новыми требованиями к школе и учителю, и с увеличением детей со сложными нарушениями развития, и с меняющимися стратегиями и смыслами обучения в целом. Следует отметить, что в школу приходят дети, про которых раньше говорили «необучаемые», но современные технологии могут помочь им в обучении и коммуникации. Это важно как для них самих, так и для их семей. Как только ребенок без разборчивой устной речи или с тяжелыми двигательными нарушениями становится менее зависимый, более самостоятельный, он начинает иначе развиваться и как ученик, и как личность. Ассистивные средства, в частности, айтрекер, помогают ребенку спросить, ответить на вопросы, выразить себя в творчестве, общении, игре. Использование в школе ассистивных средств, подходящих ребенку, дает учителю шанс адекватно оценить возможности ребенка, вовремя заметить трудности, расширить или уменьшить количество материала. Каждый из нас хочет и может быть успешным, и в наших учительских силах помочь в этом нашим ученикам.

Авторы надеются, что предлагаемое пособие поможет учителям, специалистам и родителям в обучении детей с тяжелыми двигательными нарушениями, а слова основателя Института специальной педагогики и психологии профессора Людмилы Михайловны Шипицыной о том, что необучаемых детей нет, станут не декларацией, а реальным воплощением для каждого.

# Тезаурус

**Абилитация** — система лечебно-педагогических мероприятий, имеющих целью предупреждение и лечение тех патологических состояний, которые приводят к стойкой утрате возможности трудиться, учиться и быть полезным членом общества (применяется преимущественно по отношению к детям раннего возраста).

**Айтрекер** — высокотехнологичное (информационное) ассистивное устройство дистанционного управления компьютером с помощью взгляда.

**Айтрекинг** — технология отслеживания взгляда через специальное устройство — айтрекер.

**Алалия** — нарушение речи при нормальном слухе и интеллекте, связанное с повреждением т. н. речевых зон мозга, при котором задерживается или недостаточно развивается языковая система и нарушается использование речи в целом. Выделяют сенсорную (преимущественное нарушение понимания речи) и моторную (преимущественное нарушение использования) алалию.

**Анартрия** — полное отсутствие возможности произносить звуки речи, артикулировать (произвольно).

**Афазия** — нарушение (распад) сформированной речи, связанное с повреждением мозга (обычно применительно к детям старше 3 лет и взрослым), имеет различные варианты проявления.

**Альтернативная коммуникация** — общение с помощью неязыковых средств (натуральных предметов и их заместителей; изображений разной степени абстракции — фотографий, картинок, пиктограмм; жестов, мимики, неречевых звуков, движений — поворотов головы и пр.). Заменяющая речь.

---

**Ассистивные средства** — средства, устройства, программы компенсаторного характера, нозологически и функционально специфичные, повышающие функционирование лиц с ограниченными возможностями в коммуникации, передвижении, самообслуживании, обучении.

**Аутизм** — тип общего нарушения развития, который определяется наличием: а) аномалий и задержек в развитии, проявляющихся у ребенка в возрасте до трех лет; б) психопатологических изменений во всех трех сферах: эквивалентных социальных взаимодействиях, функциях общения и поведения, которое ограничено, стереотипно и монотонно (по МКБ-10).

**Гемипарез** — одностороннее нарушение движения и чувствительности.

**Гиперкинезы** — насильственные (непроизвольные) движения.

**Диагностика первичная** — проводится по следующим направлениям: двигательные возможности, речевые возможности; коммуникативные возможности; познавательные возможности.

**Дизартрия** — нарушение речи, связанное с недостаточностью или нарушением иннервации (проведения нервного импульса) артикуляционного (речевого) аппарата. Возникает при поражении различных отделов центральной нервной системы. При дизартрии нарушается не только звукопроизношение, но и понимание речи, в первую очередь распознавание звуков, которые нарушены в собственной речи.

**Дефектолог** — специалист в области специальной (коррекционной) педагогики, владеющий медицинскими, педагогическими, психологическими основами работы с детьми, имеющими нарушения (особенности) развития, реализующий коррекционно-развивающую работу с детьми раннего, дошкольного и школьного возраста.

---

**Дополнительная (аугментативная) коммуникация** — общение с помощью языка и неязыковых средств как дополнительных, помогающих.

**ДЦП** — детский церебральный паралич, группа постоянно присутствующих нарушений развития движений и поддержания позы, которые вызваны непрогрессирующими повреждениями развивающегося мозга плода или младенца и часто сопровождаются нарушениями чувствительности, восприятия, интеллекта, коммуникации, поведения.

**Задержка психического развития** — нарушение в формировании и развитии психических функций ребенка, связанное как с внешними (неблагоприятные условия жизни, педагогическая запущенность), так и с внутренними (длительная или тяжелая болезнь, повреждения мозга и пр.) факторами, вызывающее трудности в обучении и поведении.

**Интеллектуальные нарушения** — качественные и количественные нарушения умственных способностей, при которых снижается способность к обучению и адаптации.

**Коммуникация** — сообщение, передача (чего-либо), синоним общения.

**Коррекция** — система педагогических мер, направленных на исправление или ослабление недостатков психофизического развития детей.

**Компенсация** — замещение или перестройка нарушенных или недоразвитых функций организма.

**Логопед** — специалист-дефектолог, занимающийся диагностикой и коррекцией речевых нарушений.

**Мышление** — способность человека рассуждать, представляющая собою процесс отражения объективной действительности в представлениях, суждениях, понятиях (словарь), вся познавательная деятельность человека, пси-

хический процесс отражения действительности, знакового опосредования.

**Нистагм** — неконтролируемые движения глазных яблок.

**Общение** — специфически человеческая потребность, стремление человека к самопознанию и самооценке через познание и оценку других людей и с их помощью; ее специфика заключается в несводимости к каким-либо другим потребностям.

**Обучение** — процесс целенаправленного формирования знаний, умений, навыков с участием учителя (педагога, преподавателя).

**Олигофренопедагог** — специалист-дефектолог, занимающийся диагностикой, коррекцией и обучением детей с нарушениями интеллекта.

**Пиктограмма** — абстрактное изображение понятия.

**Психолого-медико-педагогическая комиссия** — комиссия, состоящая из специалистов медицинского профиля, психологов, педагогов, дефектологов, определяющая оптимальные условия психического развития и обучения ребенка. Присваивает статус «ребенок с ОВЗ», дает рекомендации по обучению (условия, программы и пр.).

**Программа обучения** — совокупность целевых ориентиров, содержания, методических комплексов, направленная на формирование у ребенка соответствующего возраста доступных знаний, умений, навыков.

**Произвольность** — осознанность и регулируемость в той или иной сфере (моторная, коммуникативная, поведенческая и пр.).

**Ранний возраст** — возраст от 1 года до 3 лет, до него — младенческий, после него — дошкольный.

---

**Реабилитация** — комплекс мероприятий, направленных на восстановление функциональных возможностей человека и снижение уровня инвалидности у лиц с нарушениями здоровья.

**Рекомендации ПМПК** — определяют условия, программы обучения (воспитания) ребенка с ОВЗ, а также необходимость в дополнительных занятиях со специалистами.

**Речь** — особая деятельность, свойственная только человеку, средство общения, обобщения (мышления), регуляции поведения.

**Сензитивные периоды** — периоды наибольшей чувствительности к формированию той или иной психической, двигательной, сенсорной функции. Сензитивные периоды универсальны и индивидуальны. В это время функции развиваются наиболее легко и полно.

**СИПР** — специальная индивидуальная программа развития ребенка с выраженными нарушениями по основным направлениям школьного обучения (физическое развитие, коммуникация, сенсорное развитие и пр.).

**Спастический паралич** — возникающий в результате повреждения центральных (в головном мозге) двигательных нейронов и характеризующийся повышением тонуса мышц (спастичностью).

**Средства АДК** — реальные предметы, их заместители (игрушки, модели, макеты), изображения различной степени абстракции (фотографии, предметные картинки, пиктограммы), жесты и прочие средства, заменяющие ребенку слова и предложения.

**Средства общения** — языковые (вербальные, язык и речь) и неязыковые (невербальные — мимика, жесты, интонация, изображения и пр.), с помощью которых происходит обмен информацией, эмоциями, регулируется поведение.

**Сурдопедагог** — специалист-дефектолог, занимающийся диагностикой, коррекцией и обучением детей с нарушением слуха.

**Тифлопедагог** — специалист-дефектолог, занимающийся диагностикой, коррекцией и обучением детей с нарушениями зрения.

**ТМНР** — тяжелые множественные нарушения развития, характеризующиеся сочетанием нарушений двигательного, речевого, сенсорного, интеллектуального развития выраженной степени.

**ТДН** — тяжелые двигательные нарушения, характеризующиеся сочетанием нарушений двигательного, речевого, сенсорного развития при различном уровне познавательных возможностей.

**ФГОС** — Федеральные государственные образовательные стандарты. Разработаны для дошкольного, начального общего, основного, среднего общего образования, образования для детей с ограниченными возможностями здоровья, для детей с интеллектуальными нарушениями.

**Эмоция** — психический процесс, который отражает субъективное оценочное отношение человека к различным ситуациям и объектам.

**Эпилепсия** — хроническое заболевание головного мозга, которое характеризуется повторяющимися, возникающими внезапно эпилептическими приступами.

**Язык** — система знаков, грамматических, синтаксических, фонетических правил их комбинирования, на основе которой осуществляется передача информации в обществе как по горизонтали (от человека к человеку), так и по вертикали (от поколения к поколению). Также система иных знаков для передачи сообщения (например, язык жестов).

# Рекомендуемая литература

1. Стивен фон Течнер. Введение в альтернативную и дополнительную коммуникацию. Жесты и графические символы для людей с двигательными и интеллектуальными нарушениями, а также с расстройствами аутистического спектра. — М. Теревинф, 2014
2. Практики работы с детьми с ограниченными возможностями здоровья в общеобразовательной школе: учебно-методическое пособие / О. В. Богданова, И. А. Григорьева, Д. В. Григорьев и др.; под ред. И. А. Михаленковой, Л. И. Логиновой. — СПб., КАРО, 2021
3. Е. В. Ключкова. Введение в физическую терапию. Реабилитация детей с церебральным параличом и другими двигательными нарушениями неврологической природы. — М., Теревинф, 2014
4. Методические рекомендации для педагогических работников образовательных учреждений по организации работы с детьми, имеющими ограниченные возможности здоровья, в условиях инклюзивного образования / авт.-сост. М. М. Панасенкова. — Ставрополь: СКИРО ПК и ПРО, 2012
5. Левченко И.Ю., Приходько О. Г. Технологии обучения и воспитания детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата: Учеб. пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2001
6. Левченко И. Ю., Приходько О. Г., Гусейнова А. А. ФГОС обучающихся с ОВЗ: обучение детей и подростков с нарушениями опорно-двигательного аппарата. — М.: Национальный книжный центр, 2018

- 
7. Никитина Л. Н. Дистанционное обучение детей с множественными нарушениями развития. — СПб.: Институт специальной педагогики и психологии, 2012
8. Особенности обучения ребенка с нарушениями опорно-двигательного аппарата в общеобразовательных учреждениях / И. Ю. Левченко, О. Г. Приходько и др. — М.: СПб.: Нестор-История, 2012
9. Богданова, О. В. О дифференциации терминов «ассистивные технологии» и «альтернативная и дополнительная коммуникация» // Сборник материалов «Научная весна ИСПиП-2021»: Сборник материалов, Санкт-Петербург, 05–06 марта 2021 года. — Санкт-Петербург: Общество с ограниченной ответственностью «Издательско-полиграфический центр «КАРО», 2021. — 152 с. — с. 37-42
10. Богданова, О. В. Опыт применения средств альтернативной и дополнительной коммуникации в обучении школьников с нарушениями опорно-двигательного аппарата: результаты многолетнего наблюдения / О. В. Богданова // Воспитание и обучение детей с нарушениями в развитии. — 2023. — №2. — С. 43-53
11. Ассистивные средства или ассистивные технологии: к вопросу о терминологии / О. В. Богданова // Экспертно-аналитический журнал «Доступная среда», №4 (16), 2023. — С. 78-81
12. В. А. Барабанщиков, А. В. Жегалло Айттрекинг: Методы регистрации движений глаз в психологических исследованиях и практике. — М.: Когито-Центр, 2014
13. Винеvская, А. В. Педагогика. Словарь-справочник коррекционного педагога. — М.: Феникс, 2013

При поддержке



Современные технологии являются важнейшим фактором повышения качества жизни людей с тяжелыми двигательными и речевыми нарушениями. Айтрекер как ассистивное средство позволяет таким людям управлять компьютером, следовательно, общаться, учиться, заниматься интересным делом.

Данное пособие включает разделы, посвященные диагностике особенностей ребенка, формированию базовых навыков работы на айтрекере, методике обучения с применением айтрекера в начальной школе. Оно будет интересно педагогам, экспертам, логопедам, психологам, тьюторам, а также родителям детей с тяжелыми двигательными нарушениями.



**Иван Бакаидов**

программист, руководитель  
проекта LINKa



**Ольга Богданова**

специалист по ассистивным  
средствам, дефектолог



**Анастасия Смирнова**

учитель, дефектолог, психолог,  
специалист по АДК, сотрудник LINKa



**Александра Анурова**

дефектолог,  
сотрудник команды LINKa



9 785916 733693 >